

RITGJÖRÐ

UM

TÚNA- OG ENGJARÆKT,

SAMIN AF

GUNNLAUGI ÞÓRÐARSYNI.

GEFIN ÚT

AF

ENU ÍSLENZKA BOKMENTAFJELAGI.

KAUPMANNAHÖFN, 1844.

PRENTUÐ HJÁ S. L. MÖLLER.

Formáli.

Þó jarðyrkjufræðin hafi jafnan verið talin með hinum fegrustu og þörfustu vísindagreinum, þá hefir almenningur þó hingað til ekki gefið henni þann gaum, sem verðugt er; kemur það af því, að hvorki hafa menn enn þá lært að meta nytsemi hennar sem vert er, og þess utan hefir alþýðu vantað allan leiðarvísir til að geta numið og skilið hana til hlýtar. Það er einkum náttúrufræðingurinn **Liebig**, sem nú á dögum hefir gjört hinar mikilvægustu uppgötvanir í jarðyrkjufræðinni, og þykjast allir sem vit á bera, sannfærðir um, að lærdómur hans verði mannkyninu til hins mesta gagns; hafa Bretar nú þegar lagt svo mikla stundan á lærdóm hans, að þeir hafa stofnað fjelög til að útbreiða hann um allt land, og er mælt að reynslan hafi nú þegar sýnt mikilvæga ávöxtu hans í jarðyrkjunni, bæði á Bretlandi og annarstaðar, er menn hafa gefið gaum að honum.

Rithöfundurinn hefur í ritgjörð þessari útskýrt öll höfuðatriði íslenzku jarðyrkjunnar (að mestum hluta samkvæmt lærdómi Liebigs) og hefir honum að minni hyggju tekist það svo ágæta vel, að mjer þykir full von, að landsmenn okkar megi hafa hin mestu not af því, sem hjer er skráð, ef þeir vilja lesa og ígrunda það sem vert er, og síðan færa sjer það í nyt sem auðið er eptir ásigkomulagi landsins og efnum þeim, sem fyrir hendi eru.

þó mörgum þyki Ísland kalt og hrjóstugt, og ætli að það sje þessvegna lítt lagað til jarðyrkju, þá ber þess að gæta, að það er hvorki kaldara eða hrjóstugra enn mörg önnur lönd hafa verið, á meðan þau láu í holtum og moldarflagi, en það er einmitt ein af höfuðdygðum jarðyrkjunnar, að hún bætir loptslagið og gjörir það blíðara. Menn hafa sannar sögur um það, að bæði voru þýzkaland og Danmörk og flest önnur lönd í Norðurálfunni, miklu kaldari í fyrndinni, þá er þau voru óræktuð, enn þau eru nú á dögum, og er því enginn efi á því, að bæði mætti bæta Ísland og önnur lönd, þó þau liggi norðarlega á jarðarhnettinum, ef jarðyrkjunni væri framfylgt með þeirri ástundan og atorku, sem vera bæri; ber þess vel að gæta, að Ísland hefir miklu hlýara loptslag, enn margur ætlar, og veldur það því, að það er eyland, sem liggur í reginhafi.

Því er eins varið með jarðyrkjuna og aðrar vísindagreinir, að hún verður að vera byggð á góðum og ljósum rökum, ef duga skal, en svo hefur rithöfundinum tekist það, að óskanda væri, að landsmönnum tækist jafnvel í, að færa sjer rit hans í nyt.

Kaupmannahöfn, þann 15 April 1844.

Jón Hjaltalín.

Eg hefi skipt ritgjörð þessari í þrjár greinir, um jarðveginn, áburðinn, og engjarnar, og farið nokkrum orðum um hverja sjer. Eg kannast reyndar við, að betur hefði mátt útlista mart hvað, en á hinu leitinu hefi eg fyrir mig að bera mjer til afbötunar, að eg hefi eigi haft svo mikil tímaráð sem annars hefði þurft til þessa, og aðaltilgangur ritgjörðar þessarar er fremur sá, að vekja eptirtekt á allri jarðrækt, er svo er áríðandi fyrir Íslendinga, enn beinlínis að gefa með öllu reglur fyrir henni. Á þetta sjer einkum stað um alla engjarækt, því varla mun henni verða komið á til hlýtar á Íslandi, nema með því móti, að gerðir sje út menn gagngert til að nema hana þar, er hún er í blóma sínum, því aldrei verður svo nákvæmlega greint frá slíku, að sá er annars eigi hefir sjeð og numið að minnsta að nokkru leiti engjaræktina, sje fær um með öllu að betra engjar sínar sem ber. Eg tek það því upp aptur, að eg hefi að miklu leiti einungis hugað, að vekja eptirtekt á engjaræktinni, og ef það tekst annaðhvort að nokkru eða öllu leiti, þá hefi eg með öllu náð tilgangi mínum. Eg hefi haft fyrir mjer hinar beztu bækur í jarðræktarfræðinni, er hjer átti við, svo sem Dr. Liebig, um allskonar jarðrækt, og

Patzig, um engjarækt. Þess ber og að geta, að eg á mart að þakka Herra Dr. Hjaltalín, er með ráðum og dáð hefir hjálpað mjer og leiðbeint, þá er eg samdi ritgjörð þessa. Vera kann að hjer og hvar sje prentvillur í bækling þessum, en eg hefi eigi haft tíma til að tína þær saman, og safna á eina síðu, eins og venja er til, og verður því sá er les, að lagfæra og lesa í málið.

Skrifað í aprílmánuði 1844.

Höfundurinn.

Bóndi er bústólpi,
Bú er landstólpi.
Fjölnir 1842.

Jarðarrækt er einhver hin fyrsta íþrótt, er mannkynið hefir lagt stund á; slíkt er og eigi að undra, er þess er gætt, að hve miklum notum og margbreyttum hún má verða, og einmitt fyrir þá sök hefir hún og fyrst vakið eptirtekt mannkynsins. Það má nærri geta, að eigi mun hún í fyrstu hafa verið með öllu fullkomin, því fer og fjarri. Hún hefir þurft langan tíma til að komast í það horf sem hún er nú í hjá þeim þjóðum, er bezt kunna að allri jarðrækt. Norðurálfubúar hafa nú þegar í 3000 ár stundað jarðarrækt, og miklu fyr hefir hún verið yðkuð í öðrum álfum heims, t. a. m. hjá Egiptalandsmönnum og Kínverjum. Þetta er nú æði langur tími er hún hefir verið stunduð, en þó mun eigi svo loku fyrir skotið, að hún muni eigi enn meir ná að fullkomnast, jafnvel hjá þeim þjóðum, sem lengst eru komnar, því það er fyrst á enum síðari tímum að kalla má, að þessari íþrótt hafi farið fram, og má reyndar segja, að henni hafi fleygt áfram í samanburði við framfarir

hennar fyr á tímum. En hverjar eru þá orsakir til þess? Það veitir eigi örðugt að svara því. Á fyrri tímum var jarðarrækt svo varið, að hver nam af öðrum í marga liðu fram, faðir kenndi syni þá aðferð, er hann hafði numið og viðhaft. Af þessu er auðsætt, að seinkað mun hafa framförum jarðræktarinnar, því í litlu eður engu var breytt út af því, er áður var, og bar það einkum til þess, að menn höfðu reynsluna eingöngu við að styðjast, en hún er eigi einhlýt til fullra framfara, og stóð því öll jarðyrkja einsog í stað um langar aldir. Þekking þarf að vera samfara reynslunni; hún skýrir hugmyndina. Reynslan eintóm er eins og speigill og ráðgáta; hún sýnir oss mynd þess, er fyrir oss ber. Vjer sjáum t. a. m. að betra og meira gras vex á ræktuðum jarðvegi enn óræktuðum, en hvað ber til þess? Sá er hefir reynsluna eingöngu við að styðjast mundi svara því á annan veg enn sá, er bæði hefir þekking og reynslu til að bera. Sá er hefir reynsluna eingöngu fyrir sjer, mundi segja, að orsökin væri sú, að borið væri á jörðina; hinn þar á mót myndi eigi láta sjer nægja með það, hann mundi skýra frá eðli jarðvegarins og áburðarins, og meðferð þeirri, er á við hvort um sig, svo og leiða rök til þess fyrir hverjar sakir grasið sprettur. En það er einmitt þessi þekking er fyrst hefir sýnt sig á síðari tímum, og er það einkum efnafræðinni að þakka. Hún hefir gjörskoðað allt það er lýtur að þessu efni, og sýnt jafnframt, að rækta má jörðina með fleirum enn

einum hætti; efnafræðin sýnir og, að efnin í jarðvegnum eru margbreytt, og þarf hann fyrir þá sök margbreytta meðferð. Bóndinn er að sínu leiti einsog lækninn, hann á að lækna jarðveginn, bæta það er áfátt er, og við hafa til þess það er við á.

Því er miður að Ísland hefir heldur enn ekki orðið út undan í þessu efni; stjórnin hefir reyndar leitast við að hvetja til jarðræktar, hún hefir t. a. m. heitið verðlaunum fyrir túngarðahleðslu og þúfnasljettun, sent gjafafræ til garðyrkju o. fl. þh. Fjelög hafa og verið stofnuð í enum sama tilgangi, en þó hefir harla lítið orðið ágengt í samanburði við það, sem hefði mátt verða, og hygg eg að kunnáttuleysi og vanafesta muni helzt tálma framförum í þessu efni. Þekkingin er það, er bóndinn fyrst og fremst þarf að afla sjer, hún ein getur leitt hann á rjetta götu, ef sú aðferð, er hann hefir áður vanist, er eigi með öllu rjett; en hvaðan á honum að koma þessi þekking? Sá er miður kann, á að taka eptir þeim er betur kunna, og sjá hversu þeir fara að ráði sínu, en hjer kemur nú vanafestan í veginn, því margir eru svo gjörðir, að þótt þeir sjái eitthvað fyrir sjer, sem augljóslega fer betur enn það sem algengt er, þá ámæla þeir því engu að síður, og kalla sjervizku og eintóma vitleysu. Eg ætla nú að geta eins dæmis um þetta mál, og minnast á danska vefstólinn. Allir vita hversu hægra er og fljótara að vefa í danska vefstólnum enn enum íslenzka. En þótt danski vefstóllinn kæmi

fyrst til Íslands 1722, þá voru þó ekki nema 9 danskir vefstólar á öllu landinu eptir 60 ára tíma, en síðan vita allir hversu óðum þeim hefir fjölgað. Þetta er að eins eitt dæmi, og má af því sjá hvað þekkingarleysi og vanadómar mega sjer, er nýjungar eru annars vegar, því eg hygg að eigi muni annað hafa valdið því, að danski vefstóllinn átti svo örðugt uppdráttar í fyrstu, því síðar þá er menn sáu að hverjum notum vefstóllinn mátti verða, kepptist hver við annan að fá sjer hann, en það varð eigi fyrr enn 80 árum seinna, og nú á hann því nær hver búandimaður. — En slíkt er eigi eindæmi hjá oss, sannleikurinn á optast örðugt uppdráttar, er taka skal upp nýjungar, og er það reyndar eðlilegt, því engum er láanda, þótt hann vilji hafa vissu fyrir sjer að skipta um til batnaðar, ef hann breytir út af fornum háttum feðra sinna og sjálfs sín; en því meir er það aptur á hinn bóginn ámælisvert, er menn sitja við sinn keip, þótt þeir þreifi á að eitthvað megi betur fara. Kunnáttuleysið tálmar framförum með ymsum hætti. Sá er ræðst í einhverjar nýjungar, og hefir þó eigi kynnt sjer hversu með skal fara, vinnur sjer sem von er mart ógagn, og verður þá mörgum að hætta við í miðjum hlíðum fyrr enn fullreynt er. Má og slíkt verða til ógagns og öptrunar fleirum enn þeim einum, er reynt hefir, því þá er aðrir sjá hver endir hefir orðið á slíkum tilraunum, þykir þeim sem fullreynt sje, og leggja allir hendur í skaut sjer, og gæta eigi

þess, að eðlilegt er að eigi takist jafnan vel til í öndverðu. Með mörgum hætti er reynt til í útlöndum að tálma slíku; einkum eru það búnaðarfjelögin er hjálpa bóndanum með ráð' og dáð, þau gefa út rit, er leiðbeina honum í tilraunum hans, og jafnframt auka þekking hans á öllum búnaðarháttum. Því er miður, að fáir hafa orðið til að rita um jarðrækt á Íslandi, einkum á seinni tímum. Baldvín heitinn Einarsson og Þorgeir Guðmundarson drógust reyndar á, að rita um túnarækt og engja í Ármanni á alþingi, en það fórst fyrir er Baldvín dó, og hefir síðan lítið verið ritað um slíkt efni. Að vísu finnast hjer og hvar ritgjörðir og ymsar athugasemdir um akuryrkju og garðarækt, t. a. m. í Ármanni á alþingi, í "Lachanologia" Eggerts Ólafssonar, í ferðabók Eggerts og Bjarna, og í ritum ens íslenzka lærdómslista fjelags, og víðar, og hafa sumir af þessum mönnum nákvæmlega greint frá þessum tveim greinum jarðræktarinnar, en harla lítið getið um túna rækt og engja, og er þó mest undir því komið fyrir Íslendingum, að þeir kunni vel að fara með tún sín og engjar.

Jarðræktinni er skipt í þrjár greinir, og er farið eptir því hvert ræktaðar eru fóðururtir eða maturtir eða blóm og trje. Það er auðsætt, að eigi mun með öllu kostur á að stunda allar þessar greinir jarðræktarinnar, nema í þeim löndum, er heppilegast eru útbúin af höndum náttúrunnar. Þetta er nú og svo í raun og veru. Hver þjóð

yrkir land sitt samkvæmt eðli þess, og stundar með alefli þá grein jarðræktarinnar, er náttúran eins og bendir til að mestan ágóða muni gefa af sjer. Hjá oss eru föðururtirnar í fyrirrúmi, því þótt alskonar kálmeti vaxi á Íslandi, og korntegundir hafi vaxið að minnsta kosti fyr á tímum, þá er þó auðsætt, að slíkt getur varla orðið jafn arðsamt landsbúum, enda hafa og fóðururtirnar verið ræktaðar frá alda öðli. En það eru þó einkum túnin, er hafa verið ræktuð, en lítið hefir verið skipt sjer af engjunum, og er þó auðsætt, að engjaræktin er eins í sinni röð eins og túnarækt í sinni. Það kynni einhver að ímynda sjer, að engjarækt væri nýjung nokkur, en það er eigi því máli að gegna, þó hún nær því sje það á Íslandi. Hún hefir fyrir löngu síðan verið stunduð á Þjóðverjalandi, einkum í Hábakkaríki og á Írlandi og víðar. Í þessum löndum er jörðin nú skrýdd grænum grösum og ilmblómum, þar er áður voru eintómir flóar, rótlaus kviksyndi, mosagambar og móar. Reynt hefir verið til að koma á engjarækt á Íslandi. Ofarlega á 18du öld hjet Danakonungur verðlaunum, ef vatni væri veitt af mýrum, var og hinn atorkusami fjórðungsstjóri Stephán heitinn Þórarinsson gerður út af stjórninni til Þrándheims til að kynna sjer, hversu farið væri með mýrar og vatnaveitingar, og reit hann síðar um efni þetta. Gerðu þá sumir nokkrar tilraunir, þótt ófullkomnar væri, og varð slíkt að góðum notum. Síðan hefir orðið lítið um slíkar framkvæmdir,

og mun einkum það valda, að engi var sá, er til hlýtar kunni að slíku, eða hafði sem bar numið túna- og engjarækt. Það er vandi í útlöndum, að menn stunda einhverja eina af þeim greinum jarðræktarinnar, er áður voru nemdar. Er það og opt að þeir, er leggja stund á slíkt, fara í önnur lönd, til að sjá háttu þeirra þjóða, er lengst eru komnar í jarðræktinni. Síðan 1840 hefir bústjórnarfjelag Dana gert út 6 menn, og sent þá til Þjóðverjalands til að nema þar engjarækt. Nokkrir af þeim eru nú þegar komnir aptur, og er þeim boðið að kenna íþróttina út frá sjer, og semja ritgjörðir um engjarækt, og er það til þess, að þekking á henni megi verða sem mest útbreidd meðal alþýðu. Það er þá einkum túnarækt og engja, er oss ríður á að komist í svo vænlegt horf, sem föng eru á, en aptur á hinn bóginn er og mikið undir því komið, að leggja sem mesta stund á alla garðyrkju, en því miður mun hún og síður yðkuð enn skyldi, og væri þó ætlanda, að menn væri nú komnir að raun um að hve miklum notum hún má verða, og varla munu þess dæmi, að nokkur hafa sjeð sig eptir kostnaði þeim og fyrirhöfn, er hann varði til að koma sjer upp kálgarði. Margir hafa orðið til 'að rita um garðyrkju, og þykir því eigi vera mart það, er þurfi við að bæta, og vil eg að eins tilgreina ritgjörðina í 3ja árgangi Ármans á alþingi, en á hinn bóginn eru þeir færri, er ritað hafa um túnarækt og engja, og virðist því hlýða að fara fleirum orðum um

þetta efni. Það verður eigi varið, að mart er það er lýtur að góðri túnarækt og engja, og þarf að verja til þess töluverðum kostnaði og fyrirhöfn, ef slíkt skal stunda til hlýtar. Tel eg einkum til þess: Þúfnasljettun, túngarðahleðslu, áburð og vatnaveitingar. En á hinn bóginn eru og verkalaunin viss, því eigi mun of hermt, að þeir er ráðist hafa í slíkar framkvæmdir, munu hafa komist að raun um, að eigi er unnið fyrir gýg um slíka hluti. Svo sýnist sem menn muni komnir að raun um að hve miklum notum má verða, að sljetta tún og gyrða, að minnsta kosti sumstaðar á Íslandi, og er það all títt á sumum stöðum, enda hafa og þeir er ráðist hafa í slíkt, eigi yðrast eptir, að þeir tóku sjer slíkt fyrir hendur, því það mun hafa launað fyrirhöfn og kostnað, og munu þó þessar greinir eigi jafn áríðandi og hinar. En hve mikil mundu þá eigi verkalaunin, er allar greinirnar væri stundaðar sem ber? Hjer er einungis skýrt frá áburði og vatnaveitingum. En til þess að þekkja til fulls að hve miklum notum áburðurinn má verða, þarf og að nokkruleiti að þekkja jarðveginn, og er það fyrir þá sök, að einmitt áhrif jarðvegarins og áburðarins innbyrðis, ráða að miklu leiti öllum grasvexti, og er því fyrst stuttlega greint frá jarðvegnum.

---

1. grein.

Um jarðveginn.

Jörðinni er svo háttað, að hún er samsett af jarðlögum, og eru þau mismunandi hvert frá öðru. Þau jarðlög er liggja efst á þessum stað, liggja dýpra á hinum staðnum, og gagnstætt, og fyrir þá sök er jarðvegnum eigi eins háttað alstaðar. Í jarðvegnum, eður efsta jarðlaginu, eru fleiri jarðtegundir. Undir þessum jarðtegundum er að nokkru leiti komið, hve frjófsamur jarðvegurinn er, eða með öðrum orðum, hverskonar ávöxt hann er hæfur til að bera. Það er því auðsætt, að nauðsynlegt er, að taka eptir hver jarðtegund ræður mestu í efsta jarðlaginu, og er það fyrir þá sök, að hverri jarðtegund hæfir að nokkruleiti frábrugðin meðferð og ræktunarháttur, samkvæmt eðli hennar. Nú skal getið þeirra jarðtegunda, er almennastar eru í túnum og engjum, og eru þær: leirjörð, sandjörð og mýrarjörð. Þikkir hlýða að fara fám orðum um hverja þessa jarðtegund sjerílagi, og stuttlega greina frá eðli þeirra.

1. Leirjörð.

Jarðtegund þessi er hvergistaðar óblönduð, og hið sama er að segja um þær allar. Hún er optast menguð sandi, og má það vera með tvennu móti. Annaðhvort er leirinn meiri enn sandurinn, eða og nær því jafnt af hvorutveggja. Leirjörðin hefir það til síns ágætis, að hún heldur vel í sjer vökvanum, og fyrir

þá sök geta sumarþurkar eigi orðið grasi því, er þar sprettur, að miklu tjóni, en einmitt þessi kostur má og verða grasvextinum til mikils hnekkis, ef sífeldar rigningar ganga og votveðrátta. Eins er og um kuldann, hann hnekkir eigi grasvextinum eins fljótt og ef jarðvegurinn er sendinn. Þar er þessi jarðtegund er í túnum, og hafa þau eigi verið vel ræktuð, fer mosinn að vaxa með tímanum. Hún þarf því bæði mikinn og megnan áburð, svo grasvöxtur megi góður verða. Áður er getið um, að leirjörðin væri með tvennu móti, annaðhvort meira af leir enn sandi, eða og nær því jafnt af hvorutveggja. Er t. a. m. meir af leir enn sandi í mýrarjarðvegnum, þá sprettur þar eigi vel í enum köldu löndum, en í heitu löndunum gefa slíkar engjar af sjer mikið gras og gott. En þá jafnt er af leir og sandi eða því nær, er það ákjósanlegt. Er jarðvegnum svo háttað, heldur hann eigi vætunni of lengi í sjer, er svo opt verður að tjóni fyrir grasvöxtinn, þá leirinn ræður mestu í jarðvegnum, og er það fyrir þá sök, að á þann hátt myndast sýrur í jarðvegnum, og hiti og lopt ná eigi eins vel til grasrótanna. Í þesskonar jarðveg er ráðið til í útlöndum, að sá grasfræi, hafi hann komist í órækt, og á ný skal gera úr honum góðar engjar.

2. Sandjörð

kallast sá jarðvegur, er meira er í af sandi enn leir. Þessi jarðvegur er all víða á Íslandi

í túnum og víðar. Hann er í raun og veru frjófsamur, og gefur af sjer mikið gras og gott, þegar einungis veðráttan er haganleg. Þurkar, hiti og kuldi tálma grasvextinum á þesskonar jarðvegi, ef slíkt gengur til langframa. Hann þornar fljótt upp og missir allan vökva úr sjer. Kuldinn á hægar með að ná að grasrótunum á þessum jarðvegi enn þar er leirinn ræður, og er það fyrir þá sök, að hann er lausari í sjer, en kuldinn kyrkir allan grasvöxt. Jarðvegur þessi þarf árlega góðan áburð, en ef rjett er með hann farið, hefir hann þann kost til að bera, að gras það, er sprettur á honum, þarf styttri tíma til að verða fullvaxta enn það gras, er vex á leirjarðvegi.

3. Mýrarjörð.

Þessi jarðtegund er rauðleit á lit og full af smásteinum og leirbleitu; hún er ófrjófsöm í sjálfri sjer, bæði súr og köld, og gefur einungis af sjer gisið gras, laus í sjer, njarðvattarmynduð, og er hún á öllum þeim stöðum, er vatn hefir staðið á um nokkurn tíma. Þessar jarðtegundir ráða mestu í jarðvegnum, en auk þeirra eru enn fleiri, en of langt yrði að skýra frá þeim öllum og eðli þeirra og efnum, og er það á hinu leitinu heldur eigi svo áríðanda. Einungis ber hjer að geta moldarinnar, og finst meir eður minna af henni um allan jarðveginn. En hvað er mold? Vera kynni þeir, er álíta að moldin sje jarðtegund út af fyrir sig, en því er þó eigi svo varið.

Moldin er svo undirkomin í jarðvegnum, að ýmislegar tegundir úr dýra- og grasaríkinu hafa fúnað við áhrif hita, vökva og lopts, og hafa þær þannig ummyndast í einskonar jarðkynjaðar tegundir, og er þetta en svo nefnda ræktarmold. Hún er dökk að lit, laus í sjer, og drekkur mikið vatn í sig án þess þó að harðna, og er fitukennd þá hún er mulin millum fingra sjer. Það er sannreynt, að því meir sem er af þesskonar mold í jarðvegnum, því frjófsamari er hann, því meira gras og betra gefur hann af sjer. En í jarðvegnum myndast eigi svo mikið af mold þessari af sjálfu sjer, er þarf til þess, að hann sje frjófsamur. Þess má og sjá ljósast dæmi í kálgörðum. Gjörum að eigi sje borinn áburður í kálgarð í 2 eða 3 ár, og mun þá sú raun á verða, að moldin mun talsvert minni í honum eptir þenna tíma, en fyrsta árið, ef eigi með öllu horfin og gjöreydd, einkum ef jarðvegurinn er sendinn í kálgarðinum. Það er í einu orði að segja, jörðin þarf áburðar með til þess hún geti haft nægan forða í sjer fólginn af moldinni. Hún er og einkum í túnunum á Íslandi, og er það fyrir þá sök, að þau hafa verið ræktuð, en þegar lýsir sjer, ef þau eigi fá nógan áburð; þar fer óræktarmosinn að vaxa, og er þar og lítið eður ekki af þessari ræktarmold. Þess ber að geta, að undir því er að nokkru leiti komið hve frjófsamur jarðvegurinn er, hver jarðtegund er í því jarðlagi, er næst liggur jarðvegnum. Sje t. a. m. jarðvegurinn sendinn,

en leirjarðarlag liggur næst, þá er slíkt ákjósanda, því einmitt þá svo stendur á, heldur sandjörðin betur vökvanum í sjer, og er það fyrir þá sök, að hann síður fær sokkið niðr í jörðina, sökum þeirra einkenna leirjarðarinnar, er áður er skýrt frá. Eins fer og þá sendin jörð tekur við undir efsta jarðlaginu, en jarðvegurinn sjálfur er leirjörð. Hún heldur vatninu í sjer, en sandjarðarlagið eins og sogar það í sig, og hjálpar þannig leirjarðvegnum til að losast við þann vökva, er hann eigi má hafa not af, og er opt verður til hnekkis grasvextinum, þá um of er.

Jarðvegnum á Íslandi hefir farið aptur á margan hátt frá því er hann var í fyrndinni. Á sumum stöðum, þar er áður var grasi vaxið, er nú á dögum eintóm skriðuhlaup og brunahraun. Á öðrum stöðum er jarðvegurinn kominn undir vatn; sumstaðar hafa ár brotið hann undir sig, sumstaðar sjórinn. Hann er á sumum stöðum uppblásinn, og orðinn að móum og melum, og er það einkum á þeim stöðum er hátt bera. En túnin og engjarnir eru eptir, er geta orðið að margföldum notum, ef vel er með farið. En við erum eptirbátar forfeðra vorra í allri jarðarrækt, þeir kunnu betur að henni, og lögðu meiri stund á hana enn við gerum, og mun það bera til þess, ef jarðvegurinn á Íslandi er nú eigi jafn frjófsamur og áður, og á sumum stöðum í útlöndum mun jarðvegurinn eigi vera stórum mun betri, þótt ólíkt sje það, er hann gefur af sjer þar og á

Íslandi. Það er því auðsætt, að slíkt er eingöngu komið undir ræktuninni, og það sannast hjer, "að jörðin fer eins með oss einsog vjer förum með hana." Einkum lýsir það sjer, þá sá jarðvegur er tekinn til ræktunar, er með öllu er óhæfur til að bera nokkra ávöxtu, föðururtir, maturtir eða aldini og blóm. Eptir stutta stund er hann með öllu umbreyttur og ummyndaður, hann gefur af sjer þá ávöxtu er til var ætlað, samkvæmt eðli hans og ræktunarhætti. Eins og áður er ávikið, er öll jarðrækt mismunandi, eptir því hvað rækta skal. Á þessum stað skal einungis getið þeirrar ræktunaraðferðar, er við er höfð við fóðururta ræktina, en hún er í því fólgin, að bera á jörðina.

2. grein.

Um áburð.

Víðast mun svo ástatt á Íslandi, að bændur hafa eigi nógan áburð til að bera á túnvöllinn sjálfan, og því síður verður hann græddur út, og það þó slíkt mætti verða með litlum kostnaði, ef áburðurinn eigi þryti. Á hinn bóginn á áburðurinn ekki saman utan nafnið eintómt, og má það vera með mörgum hætti. Er slíkt að nokkru leiti komið undir því hvernig farið er með áburðinn, áður hann er fluttur út á völlinn, og meðferð hans þá hann er þangað kominn, er síðar greinir frá. Það er sannreynt, að því feitari nautpeningur og sauðfje er, því betri er áburðurinn og megnari,

og varla mun of hermt, að tað t. a. m. undan 200 fjár er betra til áburðar enn undan 300, er horað er eða magurt. Það er því kynlegra að bændur eigi með öllu móti leitast við, að auka áburð sinn, og fara betur með hann enn allt til þessa hefir verið gert, sem ætlanda væri, að þeir nú á tímum væri komnir að raun um, að hve miklum notum slíkt má verða. En líklegt er að fáum muni viljinn bagga, heldur mun kunnáttuleysi um að kenna. Til þess að kunna að fara með áburðinn þarf að þekkja eðli hans, en það má eigi verða til fulls nema með því móti, að höfð sje hliðsjón af efnafræðinni og vísindagreinum, er henni eru náskildar. Þá verður fyrst ljóst hver efni eru í áburðinum, og hvers eðlis þau eru; þá fyrst má sjá hvað myndast, þá efni þessi samlagast efnum þeim sem eru í jarðvegnum og loptinu og vatninu, eða með öðrum orðum, þá má sjá hvað ber til þess, að grasið sprettur og með hverjum hætti það nærist. Það virðist því hlýða á þessum stað, að skýra frá slíku, og er það fyrir þá sök, að það er bæði fróðlegt, og vera má það veki eptirtekt hvað jarðrækt snertir, og geti þannig orðið að notum, þvi einmitt á þessari þekking er bygð öll ræktaraðferð, með hverjum hætti sem er. Reyndar er eigi með öllu auðvelt að skýra greinilega frá slíku fyrir því, að fáir munu hafa kynnt sjer efnafræðina, og er eigi heldur von á því; verðum við því að leiða mart hjá oss, það er því nær myndi óskiljanlegt, og

einungis greina frá því, er ljóst má verða, án þess þó að sleppa aðalatriðunum; hlýt eg þá fyrst að gefa einskonar yfirlit yfir efnafræðina.

Þótt heimur allur, eða allt það er vjer sjáum, sje svo margbreytt bæði að eðli og mynd, það er dautt er og lifandi, steinaríkið, dýraríkið og grasaríkið, er engu að síður allt þetta samsett af fáum frumefnum, er náttúruöflin sameina með óskiljanlegum hætti. Mestur hluti þess er samsettur af fleirum efnum enn einu, þó eru til þeir hlutir að eins efnis eru, en það eru málmarnir, og eru þeir og frumefni. Frumefni kallast það, er eigi verður skipt í fleiri efni, eins og t. a. m. málmarnir. Efnafræðin kemst nú eigi lengra enn að þessum frumefnum, þar nemur hún staðar, hún getur eigi skýrt frá hvernig þau eru undir komin í fyrstu, einungis getur hún sýnt þau þar er þau koma fyrir í samböndum þeirra sín á milli. Frumefnin eru nú á tímum talin 54, og það er þessara sambönd innbyrðis er mynda alskepið. En eigi er með öllu ólíklegt að með tímanum reynist, að það er nú kallast frumefni, er samsett af fleirum efnum, og eru þess dæmi, því það er fyrrum var talið frumefni, er nú á dögum sýnt og sannað, að eigi er það svo í raun og veru. Fyrr á tímum voru frumefnin einungis álitin að vera 4, og voru þau eldur, jörð, vatn og lopt, og er þetta þær svo nemdu höfuðskepnur, en nú vita menn, að þær eru samsettar af fleirum efnum, og eru þær þessvegna eigi frumefni. Alskepið ber fyrir

sjónir undir þrem myndum, annaðhvert fast í sjer, fljótandi eður og sem dampar. Vatnið er þess ljósast dæmi, það frýs, er rennandi, og ummyndast við hitan í gufu eða dampa. Frumefnin sameinast sín á milli, og mynda þannig óteljandi fjölda margbreyttra mynda, og er það einskonar afl, er dregur þau hvert að öðru, eins og áður er ávikið. Mart er það, er reyndar eins og flýtir fyrir, að frumefnin sameinast, og undireins veldur nokkrum mismun í frumefnasamböndunum sjálfum, eðli þeirra, mynd, og útliti, og er slíkt nokkuð annað enn aflið sjálft, er dregur frumefnin hvert að öðru, en það er einkum viss hiti, og má sýna með auðskildu dæmi, að svo er. Allir vita af reynslunni, að járn riðgar þá það liggur, einkum þar er vott er, og er það fyrir þá sök, að það dregur eldi (sýruefni) til sín úr loptinu og vatninu, er sameinast því. Á hinn bóginn vita menn og, að þá járn er smíðað, falla þunnur flýsir, bláleitar, af því. Taki maður nú riðið og flýsir þessar, og prófi hvortveggja, mun sú raun á verða, að efnin eru hin sömu í báðum, nema hvað meir er af eldi í flýsunum enn riðinu. Það er því auðsætt, að járnið hefir í hvortveggja skiptið dregið til sín eldi, og samlagast því. Járnið þarf nokkurn tíma til að riðga, eða með öðrum orðum, til að draga eldið til sín, þá er það liggur fyrir, en þarámót þá það er smíðað, verður það í einu vetfangi. Það er því auðsætt, að það er einungis hitinn, er hefir komið því til leið-

ar, að eldið samlagaðist fyr járninu í seinna skiptið, og er þetta einungis eitt dæmi af mörgum. Þau frumefni, er föst eru í sjer, og eiga að sameinast, geta það eigi á meðan þeim er svo háttað. Til þess útheimtist, að annaðhvort þeirra frumefna, er samlagast eiga, eða bæði, leysist í sundur eða verði fljótandi, en það má verða með tvennu móti, annaðhvort brædd við hita, eður leyst í sundur t. a. m. í vatni, og þá fyrst geta þau samlagast hvort öðru. Taki maður t. a. m. járn og brennistein, sem eru frumefni, og hvortveggja fast í sjer, og sje þeim blandað saman eins og þau eru, þá sameinast þau ekki, en þarámót sje þessi blendingur hitaður, þangað til brennisteinninn er bráðinn, þá samlagast þessi efni með öllu. Efnin leysast í sundur með tvennum hætti. Annaðhvort umbreytist þar við eðli þeirra, eða það verður ekki. Sje t. a.m. járnflýsir leystar í sundur í sýrum, og má til dæmis taka brennisteinssýru eða saltsýru, þá samlagast þetta, en þarvið hefir og járnið með öllu mist eðli sitt sem járn. Er á hinn bóginn salt látið í vatn, þá leysist það og í sundur, eins og járnið í sýrunni. Saltið samlagast og vatninu, en eðli þess umbreytist þó eigi, því sje þessi saltblendingur hitaður, þá hverfur vatnið sem gufa, en saltið verður eptir, og er það með öllu eins, og þá er það var látið fyrst í vatnið. Það eru einkum tvö öfl, er lýsa sjer í frumefnasamböndunum, og eru þau, afl það, er dregur efnin hvert að öðru, svo þau sam-

einast innbyrðis, og hefir afl þetta áhrif á eðli efnanna, því optast er það, að það myndaða samband efnanna er með öllu annars eðlis, enn efnin sjálf voru áður. Hitt aflið lýsir sjer á þann hátt, að samkynja efnasambönd loða saman, t. a. m. taki maður tvö deig, og hnoði saman, þá samlagast þau hvort öðru, en þetta samband þeirra er með öllu frábrugðið þeirri sameining efnanna, er áður er greint frá, og er það fyrir því, að í þessu tilfelli er sjálft eðli deiganna hið sama, og áður þau samlöguðust. Það er því auðsætt, að í fyrrra skiptið lýsir aflið sjer í því, að sameina ósamkynja efni og parta þeirra, en í síðara tilfellinu sýnir það sig á þann hátt, að það heldur saman hinum samkynja hlutum efnanna og sambanda þeirra. Efnafræðinni er skipt í tvo flokka, og er farið eptir því, hvort skýrt er frá því er dautt er eða lifandi, eða með öðrum orðum, steinaríkinu eða dýra og grasaríkinu ásamt þeim efnasamböndum, er heyra þessum flokkum til hvorum út af fyrir sig, en það er einmitt í efnasamböndunum, að mismunurinn liggur millum þessara tveggja flokka efnafræðinnar, að undan teknu því, að lífsaflið er þar að auk sem einkenni dýra og grasa. Hin sömu efni, sem eru í fyrra flokknum og þeim efnasamböndum, er honum heyra til, eru og í hinum síðara flokknum, nema hvað þau eru eigi eins mörg, en í hverju eru þá sambönd frumefnanna í þessum tveim flokkum mismunandi? Það hefir verið álitið sem einkenni

hins fyr greinda flokks, að fyrst sameinast tvö frumefni, og að því búnu geta þau aptur á líkan hátt samlagast öðrum tveim efnum, er hafa samlagast hvort öðru. En efnasamböndin í síðara flokknum fylgja allt öðrum lögum, sem síðar mun sagt verða, og mun það vera fyrir þá sök, að lífsaflið hefir hönd í bagga með afli því, er dregur saman þá ósamkynjuðu parta efnanna, er áður er fráskýrt. Um hinn fyrgreinda flokk efnafræðinnar greinir hjer ekki, því það er hjer skal skýrt frá, heyrir að mestu leiti allt undir hinn síðar nemda flokkinn.

Það eru mörg einkenni efnasambandanna í dýra og grasaríkinu, og skal hjer getið þeirra er markverðust eru.

1) Efnin sameinast eigi fyrst eitt og eitt, eða tvö og tvö, eins og áður er sagt, heldur 3, 4 og fleiri, eins og í einu vetfangi, og eigi er hægt að búa til þesskonar efnasambönd, en það má verða með hægu móti með efnasambönd þau, er heyra undir hinn flokkinn. Eg vil taka til dæmis mjólk og vatn. Efnafræðingurinn veit hver efnin eru í mjólk og vatni, en þó getur hann eigi búið til nema vatnið, og veitir honum það hægt.

2) Þau efnasambönd, er heyra undir þenna flokk, þola eigi eins mikinn hita og hin. Þá hitinn er meiri enn 100 mælistig eptir Celsíusar hitamælir, ummyndast efnasamböndin, eins og t. a. m. mjólkin verður að osti.

3) Það eru einkum 4 frumefni, er mynda mestan hluta þeirra frumefnasambanda, er

heyra dýra og grasaríkinu til, og eru þau: eldi (sýruefni), vatnsefni, kolefni og ólífislopt (*Qvælstof*) (er dregur nafn af því, að þá er maður dregur það að sjer með andurdrættinum engöngu, kafnar maður þegar). Víða eru þau öll sameinuð, stundum 3 og stundum eigi utan tvö, t.a.m. ólífislopt er nokkuð sjaldgæft í grasaríkinu. Þessi efni mynda mestan hlutan, en hin önnur frumefni eru og all tíð í þessum efnasamböndum, en þó svo, að þeirra gætir síður.

Eins og nú efnasamböndin í þessum tveim flokkum efnafræðinnar eru hver öðru frábrugðin, eins er og munur á, með hverjum hætti þau leysast í sundur, en það verður með því móti, að dýr og grös fúna, og þau efnasambönd, er heyra undir þenna flokkinn, og er það reyndar eptirtektarvert, að þau einmitt ummyndast á þann hátt, að þau að mestu leiti verða að þesskonar efnasamböndum, er heyra undir hinn flokkinn. Þó eiga öll efnasambönd, er hjer greinir um, eigi jafn hægt með að fúna, og fljótast má það verða, er þau eru menguð ólífislopti. Það virðist hlýða, að fara fleirum orðum um efni þetta, og er það fyrir þá sök, að það er svo náskilt því, þá er áburðurinn samlagast jarðvegnum. Efnasamböndin úr dýra og grasaríkinu fúna eigi (hin efnasamböndin leysast í sundur með öðrum hætti) utan með því móti, að vökvi, viss hiti, og lopt, styðji að því. Ádur er greint frá, að mestur hluti dýra og grasaríkisins er samsettur af 4 frum-

efnum, er á mjög margbreyttan hátt samlagast hvert öðru, en nú skal getið, hvernig efni þessi leysast úr samböndum þeirra, og ummyndast þannig í ný efnasambönd, en það verður með þessum hætti: eldið úr loptinu samlagast kolefninu í því er fúnar, er þannig hverfur, og verður að kolsýru og kolsýrulopti (mismunur á kolsýru og kolsýrulopti er sá, að meira eldi er sameinað kolefninu í fyrra sambandinu enn enu síðara). Á hinn bóginn samlagast og nokkur hluti eldisins úr loptinu vatnsefninu í efnasambandinu er fúnar, og þannig hverfur einnig þetta efni úr fyrsta sambandi þess, og verður að vatni (efnin í vatninu eru eldi og vatnsefni, hvurutveggja lopttegundir). Þannig fer með hvert efni sem er, eldið úr loptinu samlagast þeim, og myndar þannig ný efnasambönd, þartil efnasamböndin eru með öllu leyst í sundur. Það má nærri geta, að þessar nýju myndir efnanna verða mismunandi hver frá annari, eptir því, hver efnin voru í öndverðu í þeim hlut er fúnaði, því þess ber að gæta, að þótt þessi nefndu 4 efni myndi mestan hlutan, þá eru þó mörg fleiri efni, er samlagast þeim í samböndnm þeirra. Þá grös fúna, hverfur nokkuð af kolefni þeirra á þann hátt, er áður er skýrt frá, en nokkur hluti þess verður eptir í jarðvegnum, og samlagast vatnsefni og eldi. Þetta samband frumefnanna myndar mikinn hluta moldarinnar, er áður er greint frá, og samlagast það þeim efnasamböndum, er áður

voru í jarðvegnum. Aðalefni moldarinnar er jarðsýran (*Humussyre*), er samsett er af kolefni, eldi og vatnsefni, og skal hennar síðar getið, þá er greinir um allan grasvöxt, því undir henni er að nokkru leiti komið, hve frjófsamur jarðvegurinn er. Þetta, er þegar er skýrt frá, á sjer einkum stað þá grösin fúna, og þau efnasambönd, er heyra þessu ríkinu til, en líkt fer og þá er dýrin fúna, og þær efnamyndir, er sjerílagi eru taldar með þessu ríkinu, fer það og að vonum, en það ber til þess, að efnin eru að nokkru leiti hin sömu, og samlagast þau hvert öðru með líkum hætti, og í grasaríkinu, að fráskildu því, að í dýraríkinu er meira af ólífislopti, en það er einmitt þetta efni, er kemur því til leiðar, að þau efnasambönd, er myndast, verða að nokkru leiti frábrugðin þeim, er mynduðust, þá grösin fúnuðu. Þá dýrin fúna, eða þau efnasambönd, er heyra undir þetta ríkið (t. a. m. taðið), myndast „ammoniak" og er það samsett af vatnsefni og ólífislopti, 6 hlutir mót 2 hlutum; þetta frumefnasamband myndast og þá taðið fúnar, því í því er og ólífislopt, og þá er efni þetta samlagast jarðvegnum, gerir það hann frjófsaman, sem síðar mun sýnt verða, og einkum þá er það samlegast jarðsýrunni. Að svo vöxnu máli, þykir hlýða nákvæmar að skoða grösin, eðli þeirra, og hvernig þau eru undir komin, eins og áður er sagt, og mun slíkt nú verða skiljanlegt eptir þetta almenna yfirlit efnafræðinnar, og greinir þá fyrst

um efni þau, sem í þeim eru. Áður er skýrt frá, að 3 eru aðalefni grasanna, og eru þau, eldi, vatnsefni og kolefni; einnig er nokkuð af ólífislopti í þeim. Mestan hluta þeirra myndar kolefuið og sambönd þess við önnur efni. Auk þessara efna, eru og fleiri, en þeirra gætir síður, og greinir því á þessum stað eigi um þau, heldur einungis um þau 4 fyrst nefndu. Það er nú auðsætt, að til þess að grös og urtir megi til verða, er nauðsynlegt, að þessi frumefni, er nú voru talin, sje á einn eður annan hátt til í fyrstu. Aptur á hinn bóginn hlýtur eitthvað að sameina þessi efni í grösunum, og sem kemur því til leiðar, að þau nærast og vaxa, og má einkum telja til þess: loptið, vatnið, ljós eða birtu, hita, og jarðveg svo undirbúinn, að hann hafi efnin fólgin í sjer. Um áhrif loptsins á allan grasvöxt, skal síðar greint verða. Vatnið hefir all mikið ætlunarverk. Grösin þurfa næringar við eins og dýrin, og draga þau hana að sjer að nokkru leiti úr loptinu með blöðunum, og að nokkru leiti með rótinni eða rótöngunum úr jarðvegnum, en vatnið gerir efni þau, er grösin þurfa við sjer til næringar, hæfileg til þess, með því móti, að það bleytir eða leysir þau í sundur, og er það með öllu nauðsynlegt, því nærri má geta, að eigi megi það vera stórgert í sjer, er grasa ræturnar geta dregið til sín, og verða skal þeim að næring. Hita þarf og við til þess grasið megi vaxa, og er það fyrir þá sök, að allt frýs í kuldanum, og

eins vökvinn í grösunum, og er þá auðsætt, að úti sje bæði um næring og vöxt þeirra. En nú skal þess getið, á hvern hátt grösin fá þessi efni, er þau með þurfa, og greinir þá fyrst um kolefnið, er myndar mestan hluta þeirra.

Um langar aldir hefir almennt verið álitið, að ræktarmoldin eingöngu nærði grösin, og að þau dragi að sjer kolefnið úr henni með rótinni, og hefir það með öllu verið álitin staðfest sannindi, og engir leituðust við, að færa rök til fyrir því, að þetta væri svo í raun og veru, heldur var það talið sem sjálfsagt. En sje nú þetta betur skoðað, mun það lýsa sjer, að grösin eigi nærast með öllu á þenna hátt; þó er þetta eigi svo að skilja, að öll ræktun, og sú mold, er með henni myndast í jarðvegnum, eigi geri sitt til, og þykir því hlýða á þessum stað, að greina gjörr frá moldinni og efnum hennar, áður skýrt er frá, á hvern hátt grösin nærast. Áður er greint frá með hverjum hætti ræktarmoldin (humus) er undirkomin í jarðvegnum, og sýnt, að áburðurinn hefir mikinn þátt í því. Jarðsýran og sambönd hennar við önnur efni ræður mestu í moldinni. Hún getur verið með tvennu móti; annaðhvort er hún hæf til að samlagast öðrum frumefnasamböndum, eða hana vantar þetta einkenni með öllu, og þá stydur hún eigi að grasvextinum. Hún er samsett af þrem frumefnum, eins og áður er greint frá, og eru þau, kolefni, eldi og vatnsefni. Járðsýran hefir

það einkenni, að hún drekkur mikið af vatni í sig, og er auðsætt, að hverjum notum slíkt má verða fyrir grasvöxtinn, því þartil útheimtist mikið vatn. Hún bleytist upp í vatni, og því meir af henni, sem hitinn er meiri, og undir þessu er að nokkru leiti komið, að betur vaxa grös og urtir í heitulöndunum enn enum köldu, því sú jarðsýra, er einusinni er komin svo, að hún eigi getur bráðnað í vatni, verður allajafna óhæf til að næra grösin, en þannig ummyndast jarðsýran í köldu löndunum, miklu fremur enn í heitu löndunum. Þá er loptið beinlínis nær til jarðsýrunnar, þá ummyndast hún, og verður að kolsýru (kolefni samlagað eldi) og vatni (eldi og vatnsefni), og verður það með því móti,að hún dregur eldi að sjer úr loptinu. Jarðsýran samlagast jarðvegnum, og myndar á þann hátt efnasambönd þau, er ómissandi eru fyrir allan grasvöxt. Undir þeim efnum, er hún þannig samlagast í jarðvegnum, er að nokkru leiti komið, hvort þau ný mynduðu efnasambönd geta bráðnað í vatninu, en því meir sem jarðvegurinn hefir fólgið í sjer af efnum þeim, er leysast í sundur í vatni, því frjófsamari er hann, og skal hjer getið þeirra, er mest styðja að öllum grasvexti. Jarðsýra samlöguð „ammóniaki“ er í áburðinum úr dýraríkinu, og er það með því móti, að þessi efnasambönd myndast, þá er áburðurinn fúnar. Þetta efnasambönd leysist vel í sundur í vatni, og þá aðgætt er, að það er samsett einmitt af þeim efnum, er mynda

mestan hluta grasanna, (kolefni, eldi og vatnsefni og ólífislopti) má nærri geta, hver áhrif það hefir á allan grasvöxt, og virðist eigi þurfa að fara fleirum orðum um það. Eins er og um jarðsýruna þá er hún samlagast efnum þeim, er kallast „kali" og „natron", er finnast í ösku þangs og þara o. v.; þessi efni leysast í sundur í vatninu, og næra grösin. Að svo vöxnu máli virðist hlýða, að skoða nákvæmar, hvort grösin fá efni þau, er þau þurfa með, úr ræktarmoldinni eintómri. Það má sjá, að grös og skógar vaxa, þótt jarðvegurinn eigi sje ræktaður, og er þó eins kolefni í þessum grösum, er vaxa á þenna hátt, og hinum, er vaxa í ræktuðum jarðvegi, og er því auðsætt, að einhverstaðar frá verður þeim að koma kolefnið. Árlega eru engjarnar slegnar, og árlega höggvinn skógurinn, og á þann hátt missir jarðvegurinn kolefni það, er grösin og trjen draga að sjer úr honum, og engu að síður vaxa næsta ár grös, og kolefnið er jafnmikið í þessum og enum fyrri grastegundum. Kolefnið hlýtur því að koma annarstaðar frá, að minnsta kosti að nokkru leiti, enn úr ræktarmoldinni, en það er úr loptinu. Á þenna hátt skoðað, verður fyrst að greina frá, með hverju móti kolefnið er í loptinu, og í hverri mynd. Síðan skal getið, hvernig grösin draga það til sín, og á hinn bóginn er þá um leið í ljós leitt, af hvaða rökum kolefnið að nokkru leiti er í moldinni.

Fyrir nokkrum tíma síðan var farið að

taka eptir því, að ótrúlegur jöfnuður væri á frumefnasamböndunum í loptinu, en þau eru, eldi, vatnsefni og kolefni og mestur hluti þess er ólífislopt; var það svo á öllum árs tímum, eins í heitu löndunum og enum köldu löndum. Einkum furðaði menn á, að allajafna var jafn mikið af eldinu, í 100 mælirum lopts, 21 mælirar eldis; var það einkum fyrir þá sök, að þá athugað er, hve mikið einn maður á 24 stundum eydir af eldinu með andardrættinum, og er það eigi eingöngu manneskjan heldur og dýrin. Það var því óskiljanlegt með öllu, með hverjum hætti að loptið ætið hafði nógan forða af eldinu, og allajafna skyldi vera jafnt af því í loptinu. Það er einkenni við andardrátt dýranna, að það lopt, er þau draga að sjer í andardrættinum, ummyndast í lungunum með þeim hætti, að það lopt, er þau anda út aptur, hefir eigi jafnmikið af eldi og þá er dýrið fyrst dróg það að sjer, en í stað þess eldis, er á þenna hátt hefir orðið eptir í lungunum, hefir bæzt við það annað efni, og er það kolefnið, er þegar hefir samlagast því eldi er lungun eigi þurftu með, og orðið að kolsýru (kolefni samlagað eldi) og kolsýrulopti, og mynda þessi efnasambönd mestan hluta lopts þess, er dýrin anda út. Þess ber að geta, að einsmikið og verður eptir í lungunum af eldinu, eins mikið bætist við á hinn bóginn af kolefninu, svo það lopt, er dýrin anda út, er jafn mikið að vöxtunum til og það, er þau draga að sjer. En einsog menn

eigi vissu hvaðan loptið fjekk allt það eldi, er dýrin eyddu með andardrættinum, eins vissu menn nú eigi hvað yrði af allri þeirri kolsýru og kolsýrulopti, er þau anda út, leit svo út sem loptið alt myndi verða að kolsýru, en þó jókst eigi kolsýran í loptinu eða minkaði (kolefnið í loptinu er í því sem kolsýra eða kolefni samlagað eldi). Af þessu er því auðsætt, að eitthvað má því valda, að hvorki eykst kolsýran eða eldið minkar í loptinu, en það er einmitt grasaríkið, og skal nú þegar greint frá með hverjum hætti slíkt má verða. Áður er sýnt og sannað, að grösin að minnsta kosti að nokkru leiti, fá það kolefni, er þau með þurfa, úr loptinu, en kolefnið í því er eigi hreint, heldur samlagað eldi, er fyr er sagt; það er því auðsætt, að grösin hafa þann hæfilegleika til að bera, að aðskilja kolefnið og eldið úr sambandi þess sín á milli, eldinu sleppa þau aptur útí loptið, en halda einungis eptir kolefninu. Blöðin, eða reyndar allur sá hluti grasanna, er grænn er, draga kolsýruna til sín úr loptinu, og síðan leysist hún í sundur í efni sín, og grösin eins og anda út aptur eintómu eldi. Að þetta sje svo í raun og veru, hafa menn leitast við að sanna með ymsum hætti, og skal hjer að eins geta eins dæmis, en það er með þeim hætti, að menn hafa tekið urt nokkra, og látið í vatn, er kolsýra er í, og svo látið þetta vatn með urtinni í, standa úti í sólskini, og hefir sú raun á orðið, að eptir nokkurn tíma hefir kol-

sýran verið með öllu gjöreydd úr vatninu, kolefnið horfið, en einungis meira eldi enn áður var í vatninu. Af því er nú er skýrt frá má ráða, í hve nánu sambandi dýra og grasa lífið er innbyrðis, hvorugt getur án annars verið, grösin draga til sín kolefnið úr loptinu, en auka jafnframt eldið, er dýrin með þurfa, en dýrin á hinn bóginn láta aptur í tje kolefnið, er grösin eigi mega án vera. Þetta er nú hefir verið greint frá um stund, á sjer einungis stað þá grösin eru að nokkru leiti fullmynduð, því það eru blöðin, eða sá græni hluti grasanna, er dregur kolsýruna að sjer úr loptinu, og er fyrir þá sök öðru máli að gegna, þá grösin fyrst myndast í jarðvegnum, þá geta þau eigi beinlínis dregið kolefnið til sín úr loptinu, heldur verða þau að fá það annarstaðar frá, en það er úr jarðvegnum, og er þá auðsætt, að mikið er undir því komið, að jarðvegurinn sje þá svo útbúinn, að hann hafi nógan forða af efnum þeim, er grösin þá með þurfa, og er það því aðaltilgangur allar jarðræktar, að undirbúa hann sem bezt verður, og gera hann hæfan til ætlunarverks síns. Grösin fræfella, fræið geymist í jarðvegnum um vetrartíman, en á vorin, þá jörðin eins og vaknar til nýss lífs, myndast smámsaman fyrst grasrótin, og síðan sá enn græni hluti grasanna. Á meðan rótin einungis er mynduð, þá dregur hún og eingöngu næringuna að sjer, og það einmitt úr jarðvegnum, en síðar þá grösin eru fullvaxta, draga blöðin

og næringu til sín úr loptinu. Jarðvegurinn þarf því að hafa fólgin í sjer efni þau, er grösin í fyrstu með þurfa, og fær hann þau bæði með ræktun, og á hinn bóginn dregur hann og sjálfur þau að nokkru leiti að sjer úr loptinu. Með ræktuninni fær jarðvegurinn efni þessi, annaðhvort með því móti, að þau beinlínis eru borin á hann, og samlagast þau þá honum, eða þessi efni fyrst myndast í jarðvegnum, eins og t. a. m. þá áburðurinn er látinn fúna. Þetta á sjer eigi eingöngu stað um kolefnið, er grösin með þurfa til næringar, heldur og um öll þau efni, er þau, samkvæmt eðli þeirra við þurfa.

Nú skal greina frá, með hverjum hætti grösin fá það vatnsefni, er þau með þurfa. Grasrótin er samsett af kolefni, vatnsefni og eldi eða með öðrum orðum kolefni og vatni (vatnið er samsett af eldi og vatnsefni). Kolefnið samlagast einungis vatnsefninu en eldið hverfur úti loptið, eða með öðrum orðum, það vatnsefni, er grösin með þurfa fá þau á þann hátt, að vatnið leysist í sundur í efni sín, og kolefnið samlagast vatnsefninu, en eldið hverfur út í loptið.

Þegar er sýnt með hverjum hætti grösin fá kolefnið og vatnsefnið, og skal nú getið hvernig þau fá það efni, er ólífislopt (gas azoticum) kallast, og er þau með engu móti geta án verið, því þótt jarðvegurinn sje með öllu móti vel ræktaður, en ólífislopt vantar, þá vex þar eigi gras nje urtir, en hvernig fær þá jarðvegurinn efni þetta? Hjer fer nú

líkt og með kolefnið; að nokkru leiti fær jarðvegurinn ólífisloptið úr loptinu, og að nokkru leiti með því móti, að áburður sá, er borinn er á hann, hefir einmitt þetta efni í sjer, og skal þá fyrst getið, hvernig jarðvegurinn fær ólífisloptið úr loptinu.

Sú reynd hefir á orðið, að grös hafa vaxið í muldu kolefni, og hafi einungis verið vökvað með regnvatni. Það er því auðsætt, að regnvatnið hefir í sjer fólgið ólífislopt. Þetta efni er og í regnvatninu með tvennu móti, annaðhvort sem lopttegund út af fyrir sig, eða og samlagað vatnsefni, og kallast það frumefnasambaud „ammoniak".

Áður var sýnt með hverjum hætti það má verða, að allajafna er nóg af eldi og kolefni í loptinu, en hvernig er nú varið að ætið er jafnt af ólífisloptinu í því?

Það er fyr sýnt, að þá dýr fúna myndast „ammoniak"; nú getur hver ímyndað sjer, hversu ótölulegur fjöldi dýra þannig árlega líða undir lok, og hvað á þá að verða af þessu ammoniaki, er þannig myndast? Það hverfur útí loptið, og þaðan fær jarðvegurinn það, og grösin. Fyrir þá sök, að þetta efnasamband hefir svo margbreytt áhrif á jarðveginn, og allan grasvöxt, þykir hlýða á þessum stað, að greina nákvæmar frá eðli þess og einkennum. Það hefir þann hæfilegleika til að bera, að það á margan hátt getur samlagast öðrum efnum og efnasamböndum, og það svo, að þær nýju efnamyndir leysast í sundur í vatni, þótt það mætti eigi fyr

verða, áður efnasamböndin samlöguðust "ammoniakinu", og er þetta mjög áríðanda, því öll efni og efnasambönd hver helzt eru, mega eigi verða grösum að notum, utan þau leysist í sundur í vatni, en þá er "ammoniakið" er þeim samlagað, leysast þau með hægu móti í sundur. Einkum á þetta sjer stað, þá sýrur eiga hlut annarsvegar, eins og t. a. m. jarðsýran, er áður er skýrt frá; hún er annaðhvort með þeim hætti í jarðvegnum, að hún eigi er í neinu vissu sambandi við önnur efni, eða og er hún komin í það horf, að vatnið eigi getur leyst hana í sundur, og er hún þá fremur til hnekkis grasvextinum, en "ammoniakið" samlagast henni í hvorutveggja skiptið, og myndar þau efnasambönd, er einna mest styðja að öllum grasvexti, því þá fyrst getur vatnið leyst í sundur þetta nýmyndaða efni, en það er "jarðsúrt ammoniak" (jarðsýra samlöguð "ammoniaki"). Regnið flytur "ammoniakið" með sjer niðr á jörðina úr loptinu, og má af því ráða með hverjum hætti það má verða, að jörðin eins og vaknar með endurnýjuðum kröptum, þá er rignt hefir. Regnið flytur efnasamband þetta með sjer á öllum tímum ársins, þó einkum á sumrum, og mest ber á því, þá er liðið hefir nokkur tími millum þess, að rignt hefir; á vetrum og á vorum er það minna. Ef rignir samfleytt nokkra daga, þá er það einkum fyrstu regndagana, að þetta efni flyzt til jarðarinnar. "Ammoniakið" er eigi eingöngu í regnvatninu, heldur og í snjóvatninu. Það virðist því með öllu

sýnt og sannað, að jarðvegurinn fær ólífisloptið á þann hátt, er nú hefir verið skýrt frá, og úr honum fá grösin það með þeim hætti, að rótin dregur það til sín, og þannig verður það þeim að næring; fyrst samlagast það jarðvegnum, og myndar þar þau efnasambönd, er með hægu móti leysast í sundur í vatni.

Efnasamband þetta, eða ólífisloptið samlagað vatnsefni, er eigi eingöngu í loptinu, það myndast og í jarðvegnum með ræktuninni, og er það með þeim hætti, að í áburðinum úr dýraríkinu er ólífisloptið þegar í fyrstu, og þá hann fúnar, myndast "ammoniakið"; því einmitt þá áburðurinn fúnar, samlagast ólífisloptið vatnsefninu, og síðan sameinast efnasamband þetta jarðvegnum, og er því auðsætt, að "ammoniakið" úr loptinu á hægar með, að samlagast ræktuðum jarðvegi, fyrir þá sök, að líkt blandast líku með hægu móti, eins og t. a. m. hjer, þá "ammoniakið" einmitt hittir fyrir samkynjað efnasamband í jarðvegnum.

Árlega missir jarðvegurinn efni þetta með þeim hætti, að það verður grösunum að næring, en árlega bætist honum það aptur, bæði úr loptinu og áburðinum, en það er nær því eingöngu áburðurinn úr dýraríkinu, eða taðið, er hefir ólífislopt í sjer, og þó einna mest allskonar bland, og er af þessu að ráða, að slíkt á því bezt við jarðveginn.

Það er því auðsætt, að áburðurinn skoðaður á þenna bóginn, hjálpar grasvextinum

við, og er það í raun og veru aðaltilgangur áburðarins, að útbúa þannig jarðveginn, að hann hafi nóg af efni þessu, en þarámót þá skóga skal rækta, er aðaltilgangurinn að láta jarðveginn fá svo mikid kolefni, sem föng eru á.

Þegar er sýnt og sannað, að kolsýra, „ammoniak" og vatn geymir í sjer öll þau aðalefni, er grösin með þurfa, en þau samlagast hvert öðru í grösunum með mjög svo margbreyttum hætti, og á þetta sjer eigi einungis stað hjá grösunum einum, heldur og hjá dýrunum. Á hinn bóginn myndast kolsýra, „ammoniak" og vatn, þá er grös og dýr fúna, eða leysast í sundur í efni sín, og eru það einmitt hin sömu efni, er þau í fyrstu mynduðust úr, og á þann hátt verður það, er þannig líður undir lok, nýjum kynkvíslum að næring.

Þessi efni, er nú voru talin, eru reyndar eigi einhlýt til að mynda grasið, það þarf og annara efna við, en það er með nokkuð öðrum hætti. Þeirra efna, er áður greinir um, má engin urt án vera, en þessu er eigi svo varið, hvað hin efnin áhrærir, er grösin við þurfa; þessi grastegund þarf t. a. m. þessara efna við, t. a. m. flestar fóðururtir þurfa við fosfórsýru er samlöguð er mangani, aptur þurfa aðrar grastegundir annara efna við, og er þetta allt efni og efnasambönd, er einungis heyra enni dauðu náttúru til, og er myndast í henni. Efni þau, er grastegundirnar einkum við þurfa, eru kísilsýra, „kali," „natron," og er það að

ráða af því, að efni þessi eru í öskunni, er eptir verður, þá er grösin eru brenud. Einnig má telja kalk, þó minna beri á því, og eru efni þessi að nokkru leiti eins nauðsynlig til að næra grösin, og hin aðalefni þeirra. Bæði rótin og blöðin dróu hin efnin til sín, en þessi efni dregur eingöngu rótin að sjer, og er það fyrir þá sök, að þau eru einungis í jarðvegnum. Árlega missir jarðvegurinn nokkuð af efnum þessum, á þann hátt, að grösin draga þau til sín úr honum, en grasið er slegið og flutt á burt, en þó sjer náttúran svo um, að eigi þrjóta þau með öllu, og er það með þeim hætti, að allajafna verður nokkuð eptir af grasinu, er fúnar, og samlagast jarðvegnum, og má þannig verða nýjum grösum að næring, en þetta er eigi með öllu einhlýtt, og sýnir það sig hjer sem annarstaðar, að rækta þarf jarðveginn, ef duga skal, og má sjá, að áburðurinn má og verða að notum fyrir jörðina á þenna hátt, að sínu leiti eins og þá úr honum myndast ammoniak og jarðsýra og efni þau, er áður er greint frá, því bæði er í aburðinum kali og natron, og hin önnur efni, er áður eru nefnd, og eru þau þannig beinlínis flutt á jarðveginn með áburðinum. Það fer og að líkindum, að þessi efni eru í taðinu, fyrir þá sök, að skepnurnar jeta grösin, en þau einmitt hafa þessi efni fólgin í sjer, og efni þau, er dýrin annaðhvort eigi þurfa með eða geta hagnýtt sjer eptir eðli sínu, einmitt þeim eins og fleygir náttúran burt aptur, en það er taðið, en þau

verða þá aptur nýjum grösum að næring, og á þenna hátt hjálpar dýraríkið og grasaríkið hvort öðru, líkt og áður var sýnt um kolefnið og eldið, eða með öðrum orðum, dýrin nærast á grasinu, og taka til sín þau efni, er þau með þurfa, hinum efnunum sleppa þau aptur, og mega þau þegar verða nýjum grösum að næring.

Það er sýnt og sannað, að grösin þurfa við kolsýru, „ammoniaks" og vatnsefnis, og fá þau efni þessi með tvennu móti, annaðhvort úr jarðvegnum eða loptinu. Einnig er sýnt, að þau þurfa við ýmislegra efnasambanda, er heyra enni dauðu náttúru til, og fá grösin efni þessi úr jarðvegnum. Það er ennfremur sýnt, að grösin vaxa þó jörðin eigi sje ræktuð, en það þó með þeim mismun, að ræktuð jörð gefur margfalt af sjer í samburði við ena óræktuðu. Við höfum sjeð, að tilgangur allar jarðræktar er, að láta jarðveginn öðlast aptur efni þau, er hann hefir látið í tje við grösin, svo hann verði hæfur til að næra ný grös, og má það verða á þann hátt, að flutt eru lík efni á jarðveginn og þau, er hann hefir mist, og samlagast þau þá honum, en það er áburðurinn er kemur þessu til leiðar. En eins og efnin eru margbreytt, er grösin með þurfa, eins er og líkligt, að mart muni það vera, er má nota til að láta jarðveginn öðlast efni þessi aptur, svo hann megi næra grösin, og er því og svo í raun og veru varið, því það er mart fleira, er hefir þessi efni í sjer enn taðið ein-

tómt, og er þá auðsætt, að einnig má nota slíkt til áburðar, og mun þess síðar getið verða; en taðið hefir það reyndar framyfir allar aðrar áburðartegundir, að það hefir flest efni þau í sjer, er grösin viðþurfa, og er það fyrir þá sök að því leiti hinn beztiáburður, er fá má. Hinaráburðartegundirnar hafastundum eigi fleiri enn eitt eða tvö efni í sjer, er jarðvegurinn og grösin meðþurfa, og skal þeirra þegar getið, en engu að síður má þesskonar áburður verða að góðum notum.

Að svo vöxnu máli skal nú nákvæmar skýrt frá áburðinum sjálfum, því nú fyrst mega áhrif hans á jarðveginn verða öllum ljós, og greinir þá fyrst stuttliga frá þessum áhrifum hans á jarðveginn og grasvöxtinn, því næst frá áburðartegundunum, og eðli þeirra, og síðast skal skýrt frá allri meðferð áburðarins, svo hann megi verða að þeim notum, er til er ætlað.

Nokkur áhrif áburðarins eru áður sýnd, t. a. m. þá er skýrt var frá, hvernig „ammoniakið" myndast, og á hvern hátt ræktarmoldin er undirkomin í jarðvegnum með efnum hennar, svo sem jarðsýru, er á svo margan hátt styður allan grasvöxt, en auk þessa má áburðurinn og verða jarðvegnum að notum með mörgum hætti, og má einkum til þess telja: 1) að aburðurinn hefir í sjer efni þau, er grösin þurfa við, og samlagast þau þá beinlínis jarðvegnum, svo hann verður hæfur til á ný, að hjálpa grösunum um þau. 2) Sýna áhrif þau, er áburdurinn hefir á

jarðveginn, sig á þann hátt, að hann samlagast jarðvegnum, og kemur því til leiðar, að efnasambönd þau, er þar eru fyrir, geta orðið leyst í sundur af vatninu, og þannig orðið grösunum að næring, og er þetta mjög áríðanda, því opt er það, að þesskonar efnasambönd myndast í jarðvegnum, er eigi eru hæf til að næra grösin, og verður það einkum þá jörðin annaðhvort er illa ræktuð, eða og þá er um nokkurn tíma eigi hefir verið hirt um hana. Einkum á þetta sjer stað, þá sýrur eiga hlut annarsvegar, t. a. m. jarðsýran, því opt má það verða, að vatnið eigi getur leyst hana í sundur, og er hún þá óhæf til að næra grösin, eins og áður er fráskýrt, en þá efni áburðarins samlagast henni, breytist þetta eðli hennar, og verður hún þá að einhverju hinu frjófsamasta efni, er jarðvegurinn getur haft til að bera.

Eins fer og þá sýrur eru í jarðvegnum, er eigi eru samlagaðar öðrum efnasamböndum, og eru þær þá svo stendur á einungis til hnekkis grasvextinum, en þegar er áburðurinn samlagast jarðvegnum, sameinast og sýrurnar við efni hans, og er það með þeim hætti, að sýrurnar hitta fyrir í áburðinum efni að nokkru leiti líks eðlis og þær eru, eða þá svo nefndu sýrustofna (Baser), er allajafna samlagast sýrum, þá er þeir hitta þær fyrir sjer; sýrurnar og sýrustofnarnir samlagast hvert öðru, og getur þá vatnið leyst þessi ný-mynduðu efnasambönd í sundur, og á þann hátt verða þau grösunum að næring. 3) Bætir áburð-

urinn jarðveginn á þann hátt, að hann verður lausari í sjer, og með þeim hætti verður hann og hæfur til, að draga til sín efni þau, er loptið veitir honum. Það er auðsætt, að ræktun jarðvegarins eykur grasvaxtaraflið, og er það eigi eitt einstakt áhrif áburðarins út af fyrir sig, heldur er það einmitt sameining áhrifanna, er lýsir sjer á þann hátt. Áburðurinn sýnir eigi heldur áhrif þau á jarðveginn, er áður er skýrt frá, með einum hætti, heldur sem optast á marga vegu í senn, en þessi áhrif eru þó að nokkru leiti mismunandi eptir því, hvers eðlis áburðurinn er, og skal því hjer getið þeirra helztu áburðartegunda.

Áburðinn má greina í tvo aðalflokka, eptir því hvort hann er úr dýraríkinu og grasaríkinu, eða hann er samsettur af þeim efnasamböndum, er myndast í hinni dauðu náttúru (*det uorganiske Rige*), og skal fyrst getið ennar fyrgreindu tegundar áburðarins. Allur þesskonar áburður er eigi annað enn leifar og efnasambönd, er heyra undir dýraríkið og grasaríkið, en einmitt fyrir þá sök, er hann og samsettur af efnum þeim, er grösin við þurfa sjer til næringar, og er því auðsætt, að hve miklum notum hann má verða fyrir allan grasvöxt. En svo stendur á, að þessum dýra og grasa leifum og efnasamböndum er þann veg varið, að vatnið getur eigi með öllu leyst þær í sundur í efni sín, og á þann hátt eru þær óhæfar til

að verða grösunum að næring, og þarf því að grípa til annarra bragða, og með einhverju móti koma því til leiðar, að vatnið geti leyst þær í sundur, en það má verða með þeim hætti, að láta þær fúna, og á þann hátt er ræktarmoldin undirkomin í jarðvegnum, er fyr er skýrt frá. Þess ber þó að gæta, að áburðurinn eigi fúni of fljótt, fyrir þá sök, að þannig ummyndast mörg efni þau, er eru í áburðinum, í lopttegundir og hverfa þá út í loptið; og er þá auðsætt, að áburðurinn er eigi jafn kostagóður og áður, því það er opt hin beztu og kraptmestu efnin, er hann þannig missir, og skal þessa nákvæmar getið, þá skýrt er frá allri meðferð áburðarins. Áburðurinn úr dýra og grasaríkinu getur verið með þrennu móti: 1) eingöngu úr dýraríkinu, 2) eingöngu úr grasaríkinu, og 3) úr þeim hvorutveggju til samans. Í öllum þessum áburðartegundum eru og efni og efnasambönd, er heyra enni dauðu nátturu til, og lýsa þau sjer á þann hátt, að þau verða eptir í öskunni, þá er áburðurinn er brenndur. Áburðartegundirnar úr dýraríkinu eru magnmeiri enn þær úr grasaríkinu, og er það fyrir þá sök, að ólífisloptið er eingöngu í þeim, en þar sem það er, myndast „ammoniakið" og er fyr sýnt, að hve miklum notum það má verða fyrir grasvöxtinn. Nú skal stuttlega greint frá hverri áburðartegund sjerílagi, og tilgreina það er nota má til áburðar.

I. Áburður úr dýraríkinu.

1) Dýrabein. Nær því tveir þriðju hlutir beinanna eru samsettir af efnum þeim, er jarðvegurinn þarf við, og eru þau fosfórsýra og kolsýra samlagaðar kalki, og er því auðsætt, að beinin geta verið góður áburður. En til þess að þau megi verða jarðvegnum að notum, þarf að koma því til leiðar, að þau megi samlagast honum, og má það verða með því móti, að mala þau eða mylja í sundur í kvörnum, er gerðar eru til þess. Því smærra sem beinin eru möluð, því betri áburður eru þau, og er það fyrir þá sök, að þá eiga þau hægar með að samlagast jarðvegnum. Þá þau eru á þenna hátt möluð, skal strjá þeim yfir jarðveginn, og á þessi áburðartegund einkum þar vel við, er jarðvegurinn er laus í sjer eður sendinn, en síður á hún við leirjarðveg, fyrir þá sök, að þau en muldu bein draga mikinn vökva til sín úr loptinu, en áður er skýrt frá hve vökvasæl leirjörðin er, og er því auðsætt, að þetta muni eigi bæta um, því á þenna hátt eykst einmitt vökvinn í henni. Loptið nær og í leirjarðvegi síður til, en fyrir þá sök, leysast beinin síður í sundur í efni sín, er þó útheimtist til þess, að þau með öllu megi samlagast jarðvegnum, og þannig auka frjófsemi hans.

2) Slor, fiskinnýfli, hausar o. fl. þh. Allt slíkt má verða að góðum notum við sjóarsíðuna, og kemur það víða að góðu haldi í útlöndum, að minnsta kosti má það verða til

mikilla áburðardrýginda, en fyrst þarf það að fúna, því annars getur það eigi orðið leyst í sundur í efni sín eða samlagast jarðvegnum. Sje þetta haft sem áburður útaf fyrir sig, þá er því öllu fleygt saman í hrúgur, og látið fúna, en sje það haft til áburðardrýginda, er öllu þessháttar fleygt í haugstæðið saman við taðið, og þannig látið fúna. Er þetta all títt á vestur hlið Jótlands (þar lifa innbúarnir að mestu leiti á sjófangi) og á eyjunum í grend við Slesvík. Við Limafjörðinn á Jótlandi er önnur aðferð viðhöfð, en henni er þannig háttað: í eitt haugstæði er borið slor, hausar og fiskinnýfli, saman við þetta er látið lýngtorf og grastorf, og að því búnu er haugurinn látinn standa óhrærður í eitt eða tvö ár. Að þeim tíma liðnum, þá allt er fúið orðið, bera bændur þetta á akurlönd sín, og verður að góðum notum. Bezt mundi fara að nota þesskonar áburð í kálgarðana, og er það auðsjáanleg áburðardrýgindi, því með því móti missist minna af aðaláburðinum til þeirra frá túninu, en án áburðar geta þeir eigi verið.

Það er reyndar mart fleira, er upp má telja af þesskonar áburðartegundum, og sem almennt er notað til áburðar í útlöndum, en því mun varla verða komið við á Íslandi, enda eru og þesskonar áburðartegundir þar eigi að fá, þó gull væri í boði, en sem þó eru algengar erlendis, og er það einkum vegna þess, að engin handyðnahús eru á Íslandi, eða verksmiðjur, en einmitt á þeim

stöðum er mart, er verða má að góðum áburði, eins og t. a. m. þá búin er til sápa eða brennt brennivín, eða sikur tilbúinn. Greinir því hjer eigi frá slíkum áburðartegundum.

II. Áburður úr grasaríkinu.

Í þesskonar áburðartegundum er kolefnið yfirgnæfandi önnur efnin, en þarámót er minna af ólífisloptinu í þeim. Er því auðsætt, að þessar áburðartegundir muni hafa allt önnur áhrif á jarðveginn enn þær áburðartegundir, er hafa ólífislopt fólgið í sjer; efni þau, er myndast þá hvorutveggi þessar áburðartegundir fúna, mismuna hvert frá öðru og hafa því og mismunandi áhrif á jarðveginn. Þá er sá áburður, er hjer greinir frá, fúnar, myndast mjög lítið af „ammoniaki" er fyr er skýrt frá að má verða grasvextinum að svo miklum notum, og er því tilráðanda einkum að nota þenna áburð að mestu leiti til áburðardrýginda, en eigi eingöngu út af fyrir sig, eða með öðrum orðum, blanda honum saman við taðáburðinn, og láta hann svo fúna, og á þá þessháttar blendingsáburður einkum vel við sandjörð, fyrir þá sök, að hann hefir eigi eins fljót áhrif á jarðveginn, og enn óblandaði áburður, sem eyðist þegar í sendinni jörð, því einkenni hennar er, að grasið vex þar fljótt, en á hinn bóginn er og grasvöxturinn bráðum á enda, nema haganlega sje meðfarið. Mart er það úr grasaríkinu, er þannig má

nota til áburðar eður áburðardrýginda, en þó hefir hvað sín aðaláhrif á jarðveginn, samkvæmt aðalefnum þeim, er einkenna hverja tegund.

Þær helztu áburðartegundir úr grasaríkinu eru þessar:

1) Skógarlauf. Það er almennt haft til áburðar í útlöndum, eða til áburðardrýginda, og er því þá blandað saman við taðið og látið fúna, en það þarf langan tíma til þess, t. a. m. 2 eða 3 ár. Í útlöndum er skógarlaufið margskyns, en á Íslandi er það eigi svo, því trjen eru eigi svo margbreytt, og þykir því eigi þurfa nákvæmar að greina frá eðli þess á þessum stað.

2) Gamalt hey eða ruddi, má verða að góðum áburði, þá haft er til áburðardrýginda, því auðsætt er, að grasið sjálft muni hafa í sjer fólgin efni þau, er grösin við þurfa. En á hinn bóginn er það og nauðsynligt, að ruddinn fyrst nái að fúna, eða leysast í sundur í efni sín, og má því framgengt verða, þá hann er látinn í taðhauginn, í lag sjer, og tað á milli; fúnar hann þá fljótt, og efni hans samlagast þeim efnum áburðarins, er samkynja eru, og verður þannig allt að góðum áburði. Væri með þessu móti ruddanum betur varið, enn láta hann hrekjast sumarlangt í heytóttunum, og svo að lokum bera hann burt út fyrir túngarða, án þess að hafa en minnstu not af honum.

3) Þang og þari. Það er all títt í útlöndum, að nota þang og þara til áburðar,

og mætti það og verða að miklum notum á Íslandi við sjóarsíðuna, því nóg er þar af honum, og sjóarstrendurnar miklar.

Þang og þari hefir efni það í sjer, er „natron" heitir, og er það eitt af þeim efnum, er jarðvegurinn þarf við. Það eru og reyndar mörg efni og efuasambönd, er hið sama má um segja, t. a. m. salt, klórmagnesium, o. fl. þh. Er nú þarinn og þangið brennt, þá verða efni þessi eptir í öskunni, og þarf þá eigi annað eun strjá henni yfir jarðveginn, en þó er víðast önnur aðferð viðhöfð í útlöndum til þess, en hún er sú, að þangið og þarinn er borinn saman í hrúgur, og skal það gert meðan hann er sjóvotur, því ef hann fyrst er orðinn þurr og skrælnaður af hita og vindi, þá er hann eigi jafn góður og áður til áburðar, og á hinn bóginn fúnar hann miklu síður, enn þá hann er sjóvotur. Í þessum hrúgum skal þangið og þarinn fúna með öllu, og eitt af þeim efnum er þá myndast og jarðvegurinn þarf við, er jarðsýra samlöguð „natroni", og á þann hátt verður þarinn að betra áburði enn þá er en fyrri aðferð var við höfð, því þá myndaðist eigi jarðsýran. Þessi aðferð er viðhöfð víða í Danmörku t. a. m. á smáeyjunum, er liggja í grend við Fjón, og á Borguudarhólmi, og kemur þar að góðum notum, en þess ber að gæta, að þangið og þarinn fúni vel, því þá fyrst eru þessar áburðartegundir umyndaðar í efni þau og efnasambönd, er vatnið getur leyst í sundur, en það heimtist til þess, að

þau megi verða grösunum að næring, eins og áður er fráskýrt.

4) Hjer skal aðeins drepið á, að í sóti úr reykháfum eru efni þau, sem eru góður áburður í sjálfu sjer, og eru efni þessi einkum jarðsýra og kolsýra samlöguð „ammoniaki". Þar að auk er og mikið af kolefni í sótinu. Þá sótið er látið í vatn leysist það í sundur eða bráðnar, líkt og salt, og samlagast það því, og má vera að slíkt sótvatn mætti verða að góðum notum, t. a. m. með þeim hætti, að hella því jafnt yfir kálgarðana.

5) Leðja úr tjarnabotnum. Hún er í rauninni margbreytt að efnunum til; í einni leðju er t. a. m. meir af mold enn hinni, og er þessi mold, er hjer er, leifar grasa, er fúnað hafa. Aðalefni þessarar leðju er jarðsýra samlöguð margskonar sýrustofnum, járn sameinað eldi, og ófúnar grasrætur. Leðjan eins og hún er, er eigi með öllu hæf til áburðar í fyrstu, og er það fyrir þá sök, að jarðsýran í henni er að nokkru leiti eigi samlöguð nokkrum efnum, og þó hún á hinn bóginn sje það, er þessum hennar efnasamböndum svo háttað, að vatnið eigi getur leyst þau í sundur, og eru þau því óhæf til að næra grösin. Eins er og um grasræturnar, er eigi eru fúnar. Járnið sem er í leðjunni samlagað eldi, er og, eins og það er, fremur til hnekkis grasvextinum, en þá er meira eldi samlagast því, þá er leðjan nær að fúna, verða slík áhrif þess að minnsta kosti minni. Það þarf því að koma því til

leiðar, að vatnið megi leysa í sundur jarðsýruna og efnasambönd hennar, og að járnið nái að samlagast meira eldi, og má það verða með þeim hætti, að bera leðjuna í einn haug, og láta þar saman við allskonar rusl, er til má tína, og ösku, og láta þannig allt fúna, og þarf til þess frá 1 til 2 ára tíma, og mun bezt fara, að bilta haugnum um, svo allt nái því betur og jafnar að fúna, fyrir þá sök, að loptið þarf að ná vel til, eins og áður er fráskýrt. Í Danmörku er þessi meðferð alltíðkanleg, og er á sumum stöðum látið í þessa leðjuhauga gamalt hey eða ruddi, og hrossatað, og verður slíkt allt að góðum áburði, þá það nær að fúna. Víða á Íslandi eru tjarnir þessar, annaðhvort við túnin eða og í þeim sjálfum, og er því auðsætt, að hægt mun vera, að koma þessu við þar sem svo stendur á.

6) Gamalt torf. Það má verða til mikilla áburðardrýginda ef haganlega er með farið. Auðsætt er, að í því sje efni það, er jarðvegurinn þarf við til þess að vera frjófsamur, fyrir þá sök, að torfið er grasrótin, og grasið með, en grösin og grasræturnar eru samsettar af efnum þeim, er mega verða nýjum grösum að næring, einungis að því sje komið til leiðar, að þau ummyndist á þann hátt, að vatnið geti leyst þau í sundur, en það má verða með því móti, að láta torfið fúna. Þá er t. a. m. torfið hefir verið haft til að tyrfa með því hey vetrarlangt, þá er það að nokkru leiti fúið, og verður eigi haft

til þess eptirleiðis, en í stað þess þá að fleygja því burtu, eins og það sje til enkis nýtt, myndi betur fara, að stykkja það í sundur, og láta í taðhaugana, og fúnar það með öllu á þann hátt, og samlagast taðinu, og verður þann veg til mikilla drýginda.

Það er reyndar enn mart, er upp má telja, er hafa má til áburðardrýginda, en því er svo háttað, að þess gætir eigi á Íslandi, t. a. m. allskonar horn, hófar, sag, viðarkol, börkur af trjám o. fl. þh., er telja má með þeim tveim flokkum áburðartegundanna, er þegar er skýrt frá, og greinir því eigi nákvæmar um þetta. Sumstaðar er og í útlöndum mór hafður til áburðar, en eigi mun veita af honum til eldiviðar á Íslandi.

III. Áburður úr dýraríkinu og grasaríkinu.

Undir þessa áburðartegund heyrir allskonar tað, en það er hinn megnasti áburður, og er það fyrir þá sök, að einmitt í tadinu eru flest þau efni samlöguð hvert öðru, er grösin þurfa við sjer til næringar, t. a. m. eldi, vatnsefni, kolefni, nokkuð af ólífislopti, „kali," „natron" kíselsýra, fosfór, brennisteinn og fleiri efni, og er auðsætt, að þetta er svo í rauninni, þá athugað er, að dýrin nærast á fóðururtunum, en í þeim eru einmitt efni þau, er þegar voru talin; dýrin taka til sín efni þau, er þau með þurfa sjer til næringar, en þeim efnum, er þau eigi við þurfa, beinir náttúran sjálf burtu aptur, og er það taðið.

Reyndar hefir taðið sjálft að nokkru leiti frábrugðin áhrif á jarðveginn eptir því, hvert hrossatað, sauðatað eða kúatað á í hlut, og er það að nokkru leiti komið undir því, að efnin eru eigi hin sömu með öllu í taðtegundum þessum, að minnsta kosti eru efnin í þeim ólík að vöxtunum til, og fyrir þá sök á t. a. m. kúamykja betur við sandjörð, enn hrossatað, hrossatað á aptur betur við láglendi, en kúatað er betri áburður á þann stað, sem hátt ber, sem síðar skal gjörr skýrt frá. Áhrif þessara áburðartegunda á jarðveginn eru einkum undir því komin, að „ammoniakið" er áður er skýrt frá, myndast einungis þá taðáburðurinn fúnar, en efni þetta hefir einmitt mjög margbreytt áhrif á allan grasvöxt; það t. a. m. samlagast öllum sýrum, er vera kunna í jarðvegnum, án þess að vera bundnar við önnur efni, og einkennir það ammoniaksins samböndvið önnur efni, að flest af þeim verða leyst í sundur í vatni, en það einmitt útheimtist til þess, að efni hver helzt eru, megi verða grösunum að næring. Að nokkru leiti eykur og áburðartegund þessi eða taðið beinlínis efni þau í jarðvegnum, er næra grösin. Enfremur er það einkum taðáburðurinn, er gerir jarðveginn lausari í sjer, og á þann hátt verður hann hæfur til að draga til sín vökva og lopttegundir, þær er hann þarf við til að veita aptur grösunum. En til þess að áhrif þessi geti sýnt sig með öllu, þarf áburðurinn fyrst að fúna, eða með öðrum orðum, hljóta efni áburðarins fyrst eins og

að liðast í sundur, og á þann hátt ummyndast í jarðsýru og þesskonar efnasambönd, er vatnið getur með öllu leyst í sundur, og skal nú gjörr skýrt frá hverri taðtegund útaf fyrir sig, og eðli þeirra.

1. Kúatað.

Þessi áburðartegund leysist í sundur að miklu leiti í vatni þó hún fúni eigi fyrst; hún þarf nokkurn tíma til að fúna, og myndast þá „ammoniak." Það er eitt einkenni kúataðsins frá öðru taði, að þá það fúnar, þornar það eigi upp, eins og t. a. m. hrossataðið, heldur verður það meir fitukennt enn áður, og undir þessu er komið, að kúataðið hefir eigi svo fljót áhrif á jarðveginn, heldur sýna þess áhrif sig sígandi og jafnt. Er því auðsætt, að kúatað á einkum vel við sendna jörð, fyrir þá sök, að hún þolir eigi fljót áhrif, því einkenni hennar er, að grasið sprettur fljótt í henni, en er og á hinn bóginn bráðum á enda, nema betur sje fyrir sjeð, en það má verða með því móti, að bera kúatað á hana, sökum þess, það hefir sein áhrif á jarðveginn.

2. Hrossatað.

Taðtegund þessi er með öllu gagnstæð kúataðinu í öllum áhrifum hennar á jarðveginn. Hrossataðið fúnar fljótt, og hitnar í því. „Ammoniak" myndast hjer, líkt og áður, en ef taðið nær að fúna of fljótt, þá hverfur „ammoniakið" burt (það er lopttegund), fyrir

þá sök, að það fær eigi tíma til, að samlagast jarðsýrunni, er myndast þá taðið fúnar. Verður því með einhverjum ráðum að reisa skorður við, að svo fari, en það má verða með því móti, að blanda saman við hrossastaðið í haugstæðinu, heyi, laufi, lýngi o. fl. þh., og mun þá duga. Er hrossataðið borið nýtt á jörðina, þá sýna sig og fljótt áhrif þess á jarðveginn og grasvöxtinn, og er það fyrir þá sök, að það fúnar svo fljótt, enda er og á hinn bóginn fljótt úti um áhrif þess á grasvöxtinn; þau vara skamma stund, og er það eðlilegt, þá athugað er, að hrossataðið lætur eins og allt í einu grösunum í tje efni þau, er það hefir fólgin í sjer þeim til næringar. Það er því auðsætt, að hrossataðsáburðurinn á bezt við þann jardveg, er eigi er hæfur til að taka á móti fljótum áhrifum áburðarins, og er það leirjörðin, og þesskonar jarðvegur, er fremur er votlendur, og liggur lágt. En á hinn bóginn á hrossataðið illa við sandjörð, eins og áður er greint frá, fyrir þá sök, að þótt grasið vaxi vel í fyrstu, þá er bráðum á hinn bóginn grasvöxturinn á enda, því hrossataðið má eigi veita grasinu jafna næring síðar sem í fyrstu, og ber því þess að gæta, að bera eigi óblandað hrossatað á þesskonar jarðveg, eða og á hóla, einkum á þá hlíðina, er veit mót sól, en þar á betur við kúamykjan.

3. Sauðatað.

Sauðataðið er því nær hins sama eðlis,

og hrossataðið, en þá það fúnar, myndast miklu meir af „ammoniaki" enn þá hrossataðið fúnar. Hlýðir því einkum, að bera sauðatað á þann jarðveg, hvar jarðsýrunni er svo háttað, að vatnið eigi getur leyst hana í sundur, og er það einkum þar er vatn liggur lengi á, en „ammoniakið" samlagast jarðsýrunni, og á þann hátt getur vatnið leyst hana í sundur í þessu nýja sambandi hennar við ammoniakið. Að öðru leiti er hið sama að segja um áhrif sauðataðsins á jarðveginn, og þegar er skýrt frá um hrossataðið, og skal það eigi bera óblandað eða ófúið á jörðina.

Vera má, að það yrði að góðum notum, að blanda saman sauðataði og kúataði, og mætti þá svo fara, ad einskonar meðalhóf hittist í áhrifum þessarra taðtegunda, á þann hátt, að kúamykjan drægi úr 'enum fljótu áhrifum sauðataðsins, og á hinn bóginn sauðataðið jyki áhrif kúataðsins; hið sama má og segja um hrossataðið.

4. Mannasaur.

Mannasaurinn er hinn bezti og magnmesti áburður af öllum þeim áburðartegundum, er áður eru taldar, og mest er í honum af ólífislopti, og myndast því lang mest af ammoniakinu, þá er hann fúnar; þó er mannasaurinn nokkuð mismunandi að efnunum til, eptir því á hverri fæðu maðurinn lifir; þá maður t. a. m. lifir mest á kjötmat, er mest ólífislopt í saurnum, og því betri er hann þá

til áburðar, fyrir þá sök, að því meir myndast af ammoniakinu. Það er því eigi vel á haldið að láta mannasaurinn fara að forgörðum, því auðsætt er, að hann má verða að miklum notum, ef rjett er meðfarið, og ætti því með einhverjum ráðum að koma í veginn fyrir það, og mætti það verða með því móti, að búa til náðhús á hverjum bæ. Svo telst til, að eptir einn mann fáist 547 ℔ um árið, og er þá hlandið talið með. Í útlöndum kunna menn betur að hagnýta sjer mannasaurinn, því þeir vita að hve miklum notum slíkt má verða og er hann þar keyptur ærna verði. 5) Fugladrit er á Englandi haft til áburðar, og sækja Bretar það í aðrar álfur heims, og er því auðsætt, að það muni kosta þá ærna fje, en engu að síður þykir Englendingum það svara kostnaðinum; þessa er eigi getið hjer í því skini, að fugladrit muni haft verða til áburðar á Íslandi, heldur til þess að sýna, að þjóðir þær, er yrkja vel land sitt, leggja alla stund á það með hverjum hætti sem verða má.

Þegar er skýrt frá áburðartegundunum og eðli þeirra, og er einungis eitt eptir, er hjer skal greint frá, en það er hlandið, því það eru að nokkru leiti hin sömu efni í því og taðinu, og er því auðsætt, að það er eins góður áburður og hinar fyr greindu áburðartegundir, og þykir því hlýða, nákvæmar að greina frá eðli þess.

Hlandið er að sínu leiti mismunandi hvert frá öðru, eins og taðið, og fer það eptir því,

á hverju dýrið nærist. Efni þess eru einkum þessi, fosfórsýra, saltsýra og kolsýra, og er hver þeirra sjerílagi samlöguð ammoniaki. Þar að auk er í hlandinu „kali" „natron" kalk, og eru þetta efni þau, er grösin þurfa við til næringar. (Fosfórsýra er samsett úr fosfóri og eldi, en saltsýra úr klór og vatnsefni). Það er einkenni þessara efnasambanda í hlandinu, að þau þegar mega verða grösunum að næring. Þá hlandið fúnar, myndast meir af kolsýruammoniaki, enn hlandið í fyrstu hafði fólgið í sjer af efnum þessum, og þar að auk nokkuð af ammoniaki, er eigi er samlagað öðrum efnum, og hverfur það þá út í loptið, því það er lopttegund, eins og áður er sagt, nema reistar sje skorður við, að svo fari, en það má verða með því móti, að safna eigi hlandinu sjer, heldur láta það fúna ásamt taðinu sjálfu. Hittir þá ammoniakið fyrir jarðsýruna, er myndast þá taðið fúnar, og samlagast henni, en þetta efnasamband nærir að miklu leiti grösin, og er þá auðsætt, að áburðurinn verður kostameiri, þá hlandið fúnar saman við hann, fyrir þá sök, að á þann hátt myndast meir af efni þessu, enn annars mundi verða, og er það með því móti, að úr hlandinu myndast svo mikið ammoniak, en alla jafna er nóg fyrir af jarðsýrunni í taðinu, er samlagast því. Er þetta efnasamband (jarðsýruammoniak) meiri hluti efna þeirra, er mynda lög þann, er safnast fyrir, þá taðið er látið fúna í haugum, og er því auðsætt, að mjög svo

er áríðanda, að láta hann eigi fara til spillis, og skal síðar nákvæmar greint frá því, þá er sagt er frá allri meðferð áburðarins.

Því meir sem er af ólífislopti í taðinu, því meir myndast og af ammoniaki, þá er það fúnar, og samlagast það jarðsýrunni, er myndast um leið, og á hinn bóginn, því meir er myndast af þessu efnasambandi, því betri og magnmeiri er áburðurinn. Það er því auðsætt, að sú taðtegund, er mest hefir í sjer af ólífislopti er og beztur áburður, og eptir þessu verður það mannasaurinn, og því næst kúamykja, svo hrossatað og sauðatað. Telst svo til, sem jafnmikið sje af ólífislopti í 100 ℔ mannasaurs, móti 600 ℔ af kúataði, og 1300 ℔ af sauðataði. Af þessu er þá auðsætt, að miklu varðar, að hirða vel allan mannasaur, því talsvert er meir af ólífisloptinu í honum, enn hinum taðtegundunum. Þessa mest er þó af ólífislopti í öllu hlandi.

Hin önnur efni, er grösin viðþurfa, og áður er skýrt frá, eru og í þessum 4 áburðartegundum. Í kúataðinu er t. a. m. einkum kísilsýra samlöguð „kali,“ og forfórsýra í ýmsum samböndum, í mannasaurnum fosfórsýra samlöguð kalki, og mangan samlagað eldi, í hrossataðinu forfórsýra samlöguð mangani og eldi og nokkuð af kísilsýru og „kali.“ Grasið þarf þessarra efna við, og er það að ráða af því, að efni þessi eru í þeim, og er því áburðurinn á þessa hlið skoðaður ómissandi fyrir grösin og jarðveginn, því árlega missir hann talsvert af efnum þessum með

þeim hætti, að grösin hafa dregið þau að sjer, en grasið er slegið og flutt í burt. En þessum efnum er að nokkru leiti öðru vísi varið, enn þeim efnum, er mynda aðalhluta moldarinnar, jarðsýru, kolsýru og ammoniaki samlagað ýmsum sýrum, og er það á þann hátt, að efni þessi myndast að nokkru leiti fyrst, þá er áburðurinn fúnar, eða að minnsta kosti, ummyndast þá fyrst á þann hátt, að vatnið getur leyst þau í sundur, svo þau megi verða grösunum að næring, en hinum efnunum er svo háttað, að þau beinlínis samlagast jarðvegnum, eins og þau eru í taðinu í fyrstu, og þurfa þau í rauninni eigi fyrst að fúna eða ummyndast á annann hátt, til þess þau megi verða grösunum að næring.

Áburður úr steinaríkinu.

Um þesskonar áburðartegundir er reyndar eigi mart að segja, og er það einkum fyrir þá sök, að sumar af þeim munu varla til vera á Íslandi, en sem almennar eru í útlöndum, og hafðar eru þar til áburðar, t. a. m. kalk samlagað ýmsum efnum. Aðaltilgangurinn með þesskonar áburði er sá, að láta jarðveg þann, er rækta skal, öðlast efni þau, er hann annaðhvort með öllu vantar, eða og eigi hefir nóg af, til þess hann geti borið þann ávöxt, og þesskonar urtir, er maður vill. Það er og ein áburðartegund, er almenn er í útlöndum og er það kalk samlagað brennisteinssýru (*Gibs*). Það er talinn hinn bezti jarðvegur, þá mátulegur blendingur er í honum

af sandjörð, leirjörð og kalki. Nú getur t. a. m. svo á staðið, að jarðveginn vanti eina af þessum tilgreindu tegundum. Er það t. a. m. sandjörð er vantar, þá er það alltíðkanlegt, að hún beinlínis er borinn á jarðveginn; eins er og um leirjörð, og kalk, og á þetta sjer einkum stað, þá rækta skal kálgarða og jarðeplagarða. Á þessum stað skal og nákvæmar skýrt frá ö s k u n n i, því vera má, að betur mætti nota hana, enn víða mun verá gert á Íslandi. Askan er að nokkru leiti mismunandi eptir því hverju brennt hefir verið, bæði að efnum og eðli, en að mestu leiti er hún samsett af efnum þeim og efnasamböndum, er heyra undir steinaríkið (*det uorganiske Rige*), og er áður sýnt og sannað, að jarðvegurinn þarf þessa við. Það er því auðsætt, að hún má verða að miklum notum til áburðar, ef rjett er meðfarið. Almennt er bæði kali, natron og kísilsýra í henni o. fl. þh., og er það einkum kalíið, er mest áhrif hefir á jarðveginn, og verður það með þeim hætti, að kalíið samlagast jarðsýrunni, er það hittir fyrir í jarðvegnum, og myndast þannig það efnasamband, er bæði vatnið á hægt með að leysa í sundur, og á hinn bóginn nærir efnasamband þetta vel grösin. Askan er því betri til áburðar, sem hún er hvítleitari, því þá er nokkuð af kalki í henni. Það er einkum í Hollandi all tíðkanlegt, að hafa móösku til áburðar, og er hún þar geymd í stórum ílátum, eða á þeim stöðum, er vatnið eigi nær að komast í hana, því það gerir hana

verri til áburðar. Einkum má hafa öskuna til áburðardrýginda með því að bera hana í taðhaugana.

Nú er þá sýnt hver efni eru í grösunum, og um leið, hverra efna þau viðþurfa til næringar. Á hinn bóginn er og sýnt, hvernig og hvaðan þau fá efni þessi, er þeim eru með öllu ómissandi, og útaf þessu má þá leiða tilgang allar jarðræktar, en hann er sá, að búa svo jarðveginn undir, að hann allajafna hafi nógan forða af efnum þeim fólginn í sjer, sem mynda grasið þá þau samlagast hvert öðru til enna margbreyttu sambanda, og á þetta sjer eigi einungis stað hvað grasið snertir, heldur er eins um allskonar ávöxtu og blóm. En til þess að jarðvegurinn allajafna hafi nóg af efnum þessum, er enfremur sýnt, að áburðurinn kemur því til leiðar, hver eptir sínu eðli, því í honum eru efni þessi. Af þessu er auðsætt, að það er eigi einungis taðið, er hafa má til áburðar, heldur sjer hvað eina, er annaðhvort hefir eitt eða fleiri af efnum þeim, er grösin við þurfa og hægt er að koma í það horf, að vatnið geti leyst þau í sundur, svo þau á þann hátt megi verða grösunum að næring, og hefir því verið skýrt frá fleirum áburðartegundum, enn taðinu einu, er bæði geta orðið að góðum áburði út af fyrir sig, og eins til mikilla áburðardrýginda; það er sýnt, að allar þær töldu áburðartegundir, hafa efni þau eitt eða fleiri í sjer fólgin, er grösin viðþurfa, og er því

mesta fásinna, að hafa eigi þau not af þeim er verða má, og liggur þetta svo í augum uppi, að varla þykir hlýða að fara fleirum orðum um það, en með því er sýnt, hvernig auka skal áburðinn. En öðru máli er að gegna á hinn bóginn, að kunna að því, að fara með áburðinn, og er það eins áríðanda, og að auka hann, en þessi meðferð áburðarins er með öllu undir því komin, að koma því til leiðar, að hann verði hæfur til, að samlagast jarðvegnum, og geti á þann hátt nært grösin, og á hinn bóginn að sjá um, að áburðurinn í meðferðinni eigi spillist á nokkurn hátt, t. a. m. missi efni sín annaðhvort út í loptið, eða í taðlögnum, er opt mun renna burt, án þess hirt sje um, og þykir hlýða nákvæmar að greina frá þessu efni. Áður er skýrt frá með hverjum hætti það má verða, að áburðurinn samlagast jarðvegnum, og ummyndast í efni þau, er vatnið getur leyst í sundur, og á þann hátt verða grösunum að næring, en það verður með því móti, að áburðurinn fúnar, og greinir því hjer eigi nákvæmar um slíkt, heldur einungis um meðferð áburðarins í haugstæðinu, og þá hann er fluttur á völlinn.

Það mun all títt á Íslandi, að taðið er flutt í hauga, er annaðhvort standa á sljettu eða í dæld nokkurri, en slík meðferð má verða að meira tjóni fyrir áburðinn, enn margur mundi ímynda sjer þá er fyrst er á það litið, og verður það einkum með því móti, að jarðvegurinn drekkur í sig allan löginn úr

taðinu, eða að minnsta kosti að nokkru leiti, þar er haugurinn stendur, en hann er eitthvert hið magnmesta efni úr áburðinum, eins og áður er frásagt, og er þá auðsætt, að áburðurinn hefir mist í að gæðum. Sýnir það sig á þann hátt, að jarðvegurinn drekkur taðlöginn í sig, að jarðvegurinn brennur undir haugnum, og taðið sjálft verður þurt í sjer, og á þann hátt má það síður samlagast jörðunni, þá er það skal bera á hana. En til þess að reisa skorður við, að áburðurinn missi í gæðum á þenna hátt, þarf nú eigi annað, enn búa sjer til haugstæði, og má það verða með lítilli fyrirhöfn. En hvernig skal þetta haugstæði svo tilbúa, að þessu verði framgengt? Stærð haugstæðisins er komin undir því, hve mikið taðið er, sem í það skal flytja, eða með öðrum orðum, vídd þess er með öllu komin undir taðmagninu, en um dýpt þess er öðru máli að gegna, því öll haugstæði verða að vera hjerumbil jafndjúp, og er það fyrir þá sök, að ef haugstæðið er gert of djúpt, þá náir sá hluti af taðinu, er neðst er, eigi að fúna, (loptið þarf að ná til þá taðið skal fúna eins og áður er frásagt, og má það eigi verða ef haugstæðin eru of djúp) og í botninum á haugstæðinu safnast eintómt vatn, er einungis bleytir taðið upp, án þess það fúni eða brenni. Það er því fyrst athuganda, þá er gera skal haugstæði, að hafa það eigi of djúpt, og mun nærri sanni, að hafa það hjerumbil eina eða mest hálfa aðra alin á dýpt, en víddinni ræður

taðmagnið, eins og áður er sagt. Nú er eigi nóg með þessu, það þarf og að sjá um, að lögurinn fari eigi til spillis, en það má verða með því móti, að láta lag af leirjörð innan í haugstæðið, því vökvinn kemst eigi gegnum það niðr í jörðina; þar að auk skal helluleggja haugstæðið í botninum og til allra hliða. En hvað á nú að verða af lögnum, því allajafna safnast hann fyrir?

Það er því hið þriðja, er athuganda er við haugstæðisgerð, að búa skal til afkima, mjóan og langan, út úr haugstæðinu, og skal afkiminn gjörður til þeirrar hliðar, er nokkuð hallar; eins ber og að búa innan afkiman og haugstæðið sjálft. Samgangur skal vera millum afkimans og haugstæðisins á þann hátt, að gera skal gat niðri við botninn á haugstæðinu, er gengur inn í afkiman. Í þetta lagarstæði sígur nú allur löguriun, og má hann nota á þann hátt, annaðhvort að ausa honum stundum yfir taðhauginn aptur, eða bera má í lagargryfjuna allskonar sorp, ösku, mold úr gömlum veggjum o. fl. þh., og má allt þetta verða að góðum áburði, en þó ber þess að gæta, að aldregi skal meira látið í lagarstæðið í senn, enn lögurinn hrökkur til að bleyta upp með öllu. Þá er svo er meðfarið, er nú er fráskýrt, verður áburðurinn miklum mun betri og magnmeiri, og er það auðsætt, fyrir þá sök, að hann á þenna hátt eigi missir neitt af efnum sínum, og líka fúnar hann betur og jafnar. Áður enn áburðurinn er fluttur í haugstæðið, má láta í botn-

inn á því gamla mold o.fl.þh. og verður slíkt að góðum áburði með tímanum. Þess ber og að geta á þessum stað, að betur fer að rótað sje um taðinu í haugstæðinu, að minnsta kosti einu sinni, því á þann hátt fúnar það jafnar. Það er og athuganda, þá er fyrst er byrjað að bera taðið í haugstæðið, að eigi sje tekinn allur botninn fyrir í einu, heldur smátt og smátt, og mun bezt fara, að safna taðinu fyrst við eina hliðina, því að öðrum kosti nær loptið um of til áburðarins, fúnar hann þá fljótt og mörg efni hans hverfa burt sem lopttegundir. Það virdist og vera nærri sanni, að láta taðhauginn eigi verða hærri enn þrjár álnir að öllu samtöldu. Þá taðhaugurinn er orðinn svo hár, skal hann þekja annaðhvort með gömlu heyi, eða gamalli mold, og ver það taðið fyrir of miklum vindi og sólarhita, og fúnar það á þann hátt miklu betur og jafnar, og á hinn bóginn verður, það er þakið hefir verið með, einnig að áburði með tímanum, og kemur því til leiðar bæði regnið úr loptinu, og gufa sú, er leggur upp að neðan úr áburðinum sjálfum. Áður enn taðið er flutt út í haugstæðið, er einkum athuganda, hvað kúatað snertir, að flórinn sje vatnsheldur, og má það verða með enum sama hætti sem haugstæðið, og er það einkum til þess, að hlandið eigi fari til spillis; ætti þegar að láta í flórinn ýmisligt rusl, t. a. m. ösku, rudda, mold, o. fl. þh. — Auk þess, er þegar er skýrt frá, um meðferð á áburði, má og geta þess, hvort betra muni

að gera haugstæði fyrir hverja taðtegund sjer, eða að öðrum kosti bera þær allar saman í eitt haugstæði. Að minnsta kosti mun eigi með öllu ráðanda til, að bera þær allar saman, og er það einkum fyrir þá sök, að hver taðtegund hefir nokkuð frábrugðin áhrif á jarðveginn, og kemur sjer það opt vel, því jarðvegurinn þarf og við margbreyttra áhrifa, eptir eðli sínu. Það er t. a. m. skýrt frá því áður, að kúataðið á einkum vel við þann jarðveg, er hátt liggur, svo sem hóla í túnum, en hrossatað betur við láglendið, og ætti því að minnsta kosti, að hafa svo mikið tað óblandað, er hrykki til að bera á slíkan jarðveg. En á hinn bóginn, þá er búa skal til samburðaráburð (*Compostgjödning*) þá mun bezt fara, að verja þartil öllum taðtegundum, og bera þær saman við, rudda, moð, lyng, ösku, lauf, þang og þara, og fiskislor við sjóarsíðuna, og mart fleira, er áður er frásagt, og haga svo til, að annað lagið sje úr taði, en hitt lagið úr því, er nú gat eg um, og láta þannig allt fúna, og róta haugnum um að minnsta kosti einu sinni, svo allt megi fúna jafnt. Þessi samburðaráburður er tíðkaður í útlöndum, og verður hann hvívetna að góðum notum, og er og auðsætt, að svo muni vera, þá athugað er, að þó þessar ýmislegu áburðartegundir eigi hafi í rauninni jafnmikið af öllum efnum þeim, er grösin þurfa við til næringar, þá á hinn bóginn hefir önnur áburðartegundin það efni í sjer, er hina vantar, og á þann hátt hjálpar hvað

öðru, þá allt fúnar, því með því móti samlagast hvað öðru, ný efnasamböndd myndast, og þau efni, er samkynja eru í öllum þessum áburðartegundum, samlagast hvert öðru, og þannig verður allt að góðum áburði, og jafnvel þau efni, er áður voru óhæf til áburðar, mega nú verða jarðvegnum að miklum notum. Eg vil reyndar eigi fullyrða, að þesskonar áburður muni jafnmegn vera, og óblandadar taðtegundir, og ætti fyrir þá sök, einkum að verja þessum samburðaráburði á þann jarðveg, er þegar er kominn í góða rækt, því hann þarf eigi eins megnan áburð og sá jarðvegur, er lítt er ræktaður, en á þenna jarðveg á einkum að bera óblandað tað, að svo miklu leiti verða má, að minnsta kosti í fyrstu þá tekið er til að rækta hann, því það er sjálfsagt, að hann betrast fyr með þessu móti. Skal nú stuttlega getið hver áburðartími muni beztur vera, en það mun vera á haustum, og er það og all tíðkanlegt á Íslandi. Mun það einkum bera til þess, að hausttíminn er beztur og hentastur, að þá svo er meðfarið, skýlir taðið grasrótinni að nokkru leiti fyrir frostum og næðingum á vetrum, og hjálpar slíkt eigi allítið til, að grasvöxtur megi góður verða að sumri komanda, og á hinn bóginn þá jörðin fer að þiðna og snjór að bráðna á vorum, samlagast áburðurinn nánar jarðvegnum, því snjóvatnið hjálpar til að hann leysist í sundur að nokkru leiti, og verður hann grösunum fyr að næring á þenna hátt, enn

annars myndi hann verða. Ef nú með þessu móti er með farið, skal breiða áburðinn jafnt yfir allan völlinn þegar á haustin, og bezt fer að þessu starfi sje með öllu lokið áður snjóar koma, en takist svo óheppilega til, að því verði eigi komið við, þá skal fyrst bera á hólana, en láta lægðirnar bíða betra færis. Hefir og þetta verið venja fyr á tímum, eptir því sem ráða er af sögunum.

Það þykir sjálfsagt, að allir muni kannast við, að nauðsynlegt sje, að hýsa kýr á sumrum til þess eigi að missa taðið, og er þá og taðið undan þeim miklu magnmeira, enn á vetrum er það, og auðsætt er, að mikið tað fæst undan þeim liðlangt sumarið. Færikvíar eru og með öllu ómissandi, og eru þær og alltíðkanlegar í öðrum löndum, og skulu ærnar liggja í þeim um lágnættið á sumrum, og má það verða að miklum notum fyrir alla túnarækt, einkum þá þau skal græða út, eða rækta betur til útgarða, en ærnar missa einkis hlutar í, þær mjólka eins vel eptir og áður, að minnsta kosti hafi þær vanist því um skamma stund. Efnið í færikvíar kostar eigi svo mikið, að hver búandimaður eigi sje þess um kominn, að kaupa sjer það, hefði hann einungis viljann til þess.

Nú er þannig greint frá því markverðasta, er áburð snertir, eðli hans og allri meðferð, og á hinn bóginn sýnt, að hve miklum notum hann má verða. Er því auðsætt, að ber að auka hann og drýgja með öllum ráðum, og er það einkum fyrir þær sakir,

að opt mun svo á standa, að hægt mundi að græða út túnin með litlum kostnaði, ef áburðinn einungis eigi þryti, og á hinn bóginn er þess vonanda, að eigi muni langur tími líða til þess er hver búandimaður á sjer kálgarð og jarðeplagarð, og þarf þá að verja nokkru af áburðinum til þeirra, og missir þá túnaræktin í nema nóg sje það, er af er tekið.

Þess ber hjer að geta, að þá er túnin eru orðin mosavaxin annaðhvort af langri órækt, eða á þann hátt, að vatn liggur árlega á þeim, og þau eigi eru vel ræktuð, mun varla duga einungis að bera nógan áburð á slíka túnbletti, að minnsta kosti eigi fyr enn með löngum tíma, en þá skal grípa til annarra bragða, er fljótar ráða bót á þessum vandræðum, og mun bezt fara, að bera alskonar ösku á þenna jarðveg, og svo mikið af hlandi er verður, en á hinn bóginn láta hesta troða upp jarðveginn, og teðja þeir hann þá um leið, en tað þeirra á bezt við þesskonar jarðveg, eins og áður er skýrt frá, og askan dregur til sín vökvan úr jarðvegnum. Þá er þessu hefir fram farið um hríð, skal jafna jarðveginn, og bera síðan á hann, og mun þá duga, og að tveim árum liðnum mun jarðvegurinn jafngóður, og hefði hann aldregi komist í órækt. Mest missir öll túnarækt á þeim stöðum, er taðið er haft til eldiviðar, og er auðsætt, að hve miklu tjóni henni verður það, fyrir þá sök, að varla mun taðið hrökkva á þeim stöðum til að bera á túnin til hlýtar. En því fremur er áríðanda

á slíkum stöðum, að grenslast eptir hvort eigi muni þar vera mótak; ef þá svo heppilega vildi til, að mór væri þar, þá er og með því móti ráðin bót á vandræðum þessum, og mundi tilvinnanda, að sækja móinn jafn vel þótt það væri að nokkru leiti kostnaðarsamt, t. a. m. mórinn væri langt í burt, fyrir þá sök, að sá kostnaður mundi vinna sig upp aptur á hinn bóginn, á þann hátt, að túnin yrðu betur ræktuð, og gæfu meira gras af sjer, en kúabúið fer eptir því. Það er og athuganda, að fara vel með mótökin á þeim stöðum, er mótak er þegar fundið, því þau geta og þrotið, og er þá komið í hin sömu vandræðin og áður, og þarf fyrir þá sök alla forsjá við að hafa, og ber þess einkum að gæta, að mórinn sje haganlega upp stunginn, og á hinn bóginn búa svo um, að mór verði tekinn á sama stað, er hann var tekinn fyrir nokkrum árum.

Það er nú þegar er skýrt frá, á sjer einkum stað þá er rækta skal túnin, betra þau eða græða út, en á hinn bóginn eru túnin eigi einhlýt, því grasið af þeim er einkum ætlað til kúabúsins, en hinar skepnurnar þurfa og lífsbjargar við, og er til þess varið útheyinu, en það sprettur á engjunum. Það er því auðsætt, að nokkru skiptir, að engjarnar gefi svo mikið og gott gras af sjer, er verða má, og þykir því hlýða nákvæmar að skýra frá eðli þeirra, og á hinn bóginn sýna á hvern hátt bót verði ráðin á þeirri órækt,

er þær nú víðast eru í, svo þær megi verða að sem mestum notum.

3. Grein um engjar.

Náttúran hefir svo hagað því, að eigi þarf að sá til grastegundanna, eins og t. a. m. til alskonar ávaxta, og vaxa þó grösin engu að síður, já hvað meira er, þau vaxa þótt ekki sje gert, það er miðar til að hjálpa við grasvextinum. En nærri ma geta, að mismunar er á því grasi, er vex á þenna hátt, og því er vex á ræktuðum jarðvegi, og er það og svo í raun og veru, því allir vita, að munur er á útheyi óg töðu að gæðum. Á engjunum vex útheyið, þótt hvorki sje sáð til þess, eða engjarnar sje ræktaðar, og er það eins hvað túnin snertir, nema hvað þau eru ræktuð, og ber það til þess, að grösin eða grastegundirnar eru svo gerðar af höndum náttúrunnar, að þær sjálfar fræfella, og á þann hátt hefir nátturan borið umhyggju fyrir, að grastegundirnar eigi líða undir lok. Svo er og tilhagað, að sumar grastegundirnar verða fyr fullvaxta enn sumar, og er það mjög svo áríðanda, þá athugað er, að allt er undir því komið, að grastegundirnar sje búnar að fræfella áður þær eru slegnar. En þó nú sumar grastegundir eigi fræfelli áður slegnar eru, þá eru aptur aðrar, er gera það, og flýtur það beinlínis af því, að þær verða misjafnt fullvaxta. Á hinn bóginn útheimtist nú, að jarðvegurinn, er

fræið fellur í, sje hæfur til að geyma það, svo að úr því megi myndast á sínum tíma grasið, og ef hann eigi í fyrstu er svo lagaður, þá skal gera hann hæfan til þessa, og þarf þá fyrst að kynna sjer með hverjum hætti jarðvegurinn verður óhæfur til þess, því þá fyrst verður ráðin bót á því.

Menn hafa reynsluna fyrir sjer um það, að bæði illt og lítið gras vex á mýrum þeim, er vatn liggur á, eða sem mjög eru votlendar, og aptur á hinn bóginn vex meira og betra gras á þeim enum þurlendu engjum, eða þar er vatnið getur sígið undan af sjálfu sjer. Af þessu er með öllu auðsætt, að það er einungis vatnið, er veldur þessum mun á grasi því, er vex á enum votlendu og þurlendu engjum, og er það þess vegna vatnið, er gerir jarðveginn ófrjófsamann. Má það og enn fremur ráða af því, hversu vatnið spillir jarðvegnum og ónýtir hann, að alstaðar, þar er vatn hefir til lengdar legið á, þar fúnar jarðvegurinn, og verður að eintómu kviksyndi, og er auðsætt, að vatninu er eingöngu um að kenna. Það er því vatnið sem er hin fyrsta orsök til þess, að mýrarnar eða engjarnar hafa komist í órækt. Það veldur og mikilli órækt, að mýrarnar sumarhverjar, eigi hafa verið slegnar um marga mannsaldra, en þá svo er með farið verða þær óhæfar til að gefa annað af sjer, enn sinuflóka og mosa. Bæði kviksyndið og hinar mýrarnar, er komnar eru í órækt af vatnsaga, og með þeim hætti, að þær eigi hafa verið slegnar, en eigi eru

orðnar að kviksyndi, sökum þess, að vatnið hefir eigi ráðið jafnmiklu, og þar er það myndaðist, eru reyndar að nokkru leiti frábrugðnar enum venjulegu engjum; þær eru eigi jafnilla komnar, þótt eigi hafi þær af miklu að hrósa sjer, og er þess eigi heldur von, fyrir þá sök, að sannast er að segja, að þær eru látnar eiga sig sjálfar, enda fer og ávöxturinn, er þær bera, eptir því, og víðast mun svo ástatt vera, að þær eigi gefa helming af sjer við það, er mætti verða, ef vel væri á haldið, og þarf eigi annað, enn bera saman illa og vel ræktuð tún, og eins og túnin batna um allan helming við ræktun, eins er og um engjarnar; þær þurfa og endurbóta við, en hvernig skal fara með slíku? Það er auðsætt, að kviksyndið og flóarnir þurfa meiri betrunar við, enn enar venjulegu engjar, fyrir þá sök, að þeir eru komnir í mjög langvinna órækt, en aðferðin er að nokkru leiti hin sama til að betra hvortveggja, því alstaðar veldur vatnið þessari órækt, að minnsta kosti að nokkru leiti, en á öðru leitinu skal á þessum stað einungis skýrt frá, hvernig rækta skal betur engjar þær, er slegnar eru árlega, eða að því skapi, svo þær megi gefa af sjer betra og meira gras, enn nú um stundir gefa þær. Því verður eigi mótmælt, að landið tæki meiri stakkaskiptum með þeim hætti, ef flóar og kviksyndi, og allskonar mýrar, er komnar eru í fullkomna órækt, væri allt gert að góðum engjum, en slíkt gerir sig eigi heldur af

sjálfu sjer, en búast má við, að þeir tímarnir muni koma, að það mun gert verða, en allajafna fer bezt á því, að byrja fyrst á því, sem auðveldast er og næst liggur. Heppnist slíkt þá vel, færa menn sig uppá skaptið og ráðast í það, er meira er í varið, og þannig verður öllu framgengt með tímanum, og þá er þannig er með farið, flýtur eins og hvað af öðru, og hvað styður annað, menn hlaupa þá síður á sig í fyrirtækjum sínum.

Það er því auðsætt, að mest er undir því komið að byrja og búa þannig í haginn fyrir hina ókomnu tímana, en þeir er þá eru uppi munu fullkomna starfið. Skal nú því skýra frá engjunum, er nú eru slegnar, og eðli þeirra, og jafnframt sýna með hverjum hætti má bæta þær, svo þær komist í betra horf, enn nú eru þær í, og mun sú raun á verða, að opt má það verða með hægu móti, án þess að til þess þurfi að kosta miklu, og eru því fleiri enn ríkismennirnir einir færir um, að betra engjarnar.

Enar venjulegu engjar eru að nokkru leiti frábrugðnar, eptir því hvort þær liggja til fjalla eða á sljettlendinu, eins og áður er frásagt, og eru þær, er til fjalla liggja, þurrari enn hinar, en það ber til þess, að vatnið sígur þar undan af sjálfu sjer, fyrir því að þær liggja opt í hallanda, en engjar þær, er á sljettlendinu liggja, eru með nokkuð öðrum hætti. Eru þær víðast mjög svo votlendar, og er það fyrir þá sök, að vatnið rennur frá hærri stöðum ofan á þær, en lítið

hallar undan, og staðnæmst því vatnið á þeim; eins er og um uppsprettuvatn, regnvatn og snjóvatn, er allt safnast þar fyrir. Aðrar engjar eru það, er liggja með öllu á þurru eða harðvelli, og þurfa þær einungis áburðar við til að komast í góða rækt, en síðar skal skýrt frá, hvað nú á dögum er haft til að bera á engjarnar. En eins og jarðvegurinn er mismunandi, eins þarf hann og frábrugðinnar betrunar eða ræktunar við, sem síðar mun sagt verða. Engjar er bezt spretta eru þær, er liggja með fljótsbökkum og ám, og eru þær svo undir komnar, að vatnið hefir frá alda öðli borið saman einskonar leðju, er með tímanum hefir orðið að föstum jarðvegi, en þessi leðja er samsett af þeim jarðtegundum, er frjófsamastar eru, kalktegundum, smágjörvum leir og sandi. Mýrarnar vaxa síður, og grasið er þar bæði gisnara og verra í sjalfu sjer, og er það fyrir þá sök, að jarðvegurinn er orðinn gljúpur og laus í sjer, og verða þær því fljótt annaðhvort of þurrar eða of blautar, eptir því hvort þurkar eða votveðrátta gengur til langframa, en hvorutveggja þetta gerir jafnmikið tjón öllum grasvexti. Jarðvegurinn í mýrunum er orðinn súr í sjer, hann hefir og mikinn kulda í sjer, en hita þarf til að grasið megi vaxa, eigi einungis í loptinu, heldur og í jarðvegnum sjálfum, en það er vatnið einungis, er veldur slíkum ókostum á mýrunum, og er það auðsætt af því, að þetta lýsir sjer einungis þar, er vatnið svo að segja hefir öll

ráð yfir jarðvegnum. Af vatninu orsakast og mýramosinn, og þar er það liggur lengi á, þar fúnar grasrótin, en það ber til þess, að loptið eigi nær til að endurlífga hana. Það er því með öllu auðsætt, að sá er vill hafa sem mest not af engjum sínum, og eru þær á þann hátt á sig komnar, sem áður er sagt, hlýtur með öllu móti, að ráða bót á þessum vandræðum, en það má verða með vatnaveitingum; hann þarf að veita því vatni af mýrunum, er kyrkir allan gravöxt á meðan það fær tóm til að staðnæmast á þeim, og mun þá duga, og má slíkt opt verða með litlum kostnað, svo fáum þarf hann að aptra frá slíkum framkvæmdum.

Vatnsveiting af mýrum er undir því komin, að þær sje skornar fram, á þann hátt, að vatnið, er verður þeim og grasvextinum að tjóni, megi með hægu móti renna á burt af þeim. Það lítur svo út í fyrstu að á hinu sama standi hvernig mýrarnar sje skornar fram, einungis það sje gert, og skurður sje ætíð skurður, hvernig sem hann sje búinn til, en þetta er þó eigi svo með öllu þá er á allt er litið. Það er t. a. m. eigi all lítið undir því komið, að skurðurinn sje gerður beint eptir hallandanum á mýrinni, en optast hallar henni til einhverrar hliðar eða og stundum til fleiri hliða, og skal skurðinn gera til þeirra hliðar, er mestur er hallandinn, og er eigi ætíð svo hægt að sjá þetta á sljettlendinu. Það kann og til að bera, að mýrin halli mest til einnar hliðar, en í þessum halla sje

búnga eða hæð nokkur, sem skurðurinn þarf að ganga yfir, og þá svo stendur á, er það athuganda, að skurðinn skal gera þeim mun dýpri á þeim staðnum, sem búngan liggur hærra, enn staður sá, hvaðan skurðgerðin hófst. Eins ber þess að gæta við alla skurðgerð, að hallandinn í skurðbotninum samsvari sem mest verða má, hallandanum á mýrinni. En fyrir þá sök, að eigi er með öllu hægt bæði að leggja skurðinn beint eptir hallandanum á mýrinni, og á hinn bóginn jafna mýrar hallandanum á skurðbotninn, einungis eptir sjónhending, en á hinu leitinu er mikið undir því komið, að þetta sje nákvæmlega afmarkað, þá er viss aðferð við höfð til þessa, og er hún með þessum hætti: fyrst skal reisa upp tvo staura, beint á endann, og skal svo til haga, að staurarnir sje báðir jafnháir. Bilið milli þeirra skal vera 6 til 8 álnir. Að því búnu tekur maður sjer stöðu við þann staurinn, er fyrst var rekinn niðr í jörðina, og er stendur þar, er skurðgerðina skal hefja, en hún skal byrja þar er mýrin er lægst, og lætur þá reisa upp fleiri staura í hallanda stefnunni, með jafn löngu millibili og enir tveir fyrstu, þar til búið er að reisa upp staura eptir öllu því bili, er skurðurinn skal gjör; skulu þeir allir jafnháir þeim fyrstu staurum, og standa beint. Með þessu móti má þá mæla hallandan á mýrinni. Gjörum t. a. m. að 100 faðma skurð skal gera, og allir staurarnir eru reistir upp með áður greindum hætti, þá, ef fyrsti staurinn er 24 þumlunga hár ofan

jarðar, og sá staur, er síðast var reistur upp, 34 þumlungar, þá er auðsætt, að hallandinn á þessum 100 föðmum er 10 þumlungar, eða einn þumlungur á hverjum 10 föðmum. Þannig vita menn nú hallandann á mýrinni sjálfri, en nú skal honum jafna á skurðbotninn, svo skurðurinn fái jafnan hallanda og mýrin sjálf, og má slíkt verða með þeim hætti, að grafa skal holu hjá fyrsta staurnum, jafn djúpa og skurðurinn skal vera, og reka þar staur ofan í, og sömuleiðis skal að farið við 10da faðminn (hallandinu er 1 þuml. á 10 föðm.) og skulu þessir staurar jafnháir, svo heldur maður áfram við hvern 10da faðm, uns allt er búið, og skulu staurar þessir allir jafnháir þeim fyrstu staurum, að sínu leiti eins og þá mældur var hallandinn á mýrinni, og með þessu móti fær maður upp hallandann á skurðbotninum, þá fylgt er botninum á holum þeim, er seinni staurarnir voru reistir upp í. Þessir staurar þurfa allir að vera jafnlangir. Á hinn bóginn ber þess og nákvæmlega að gæta, að hvorutveggju staurarnir hafi jafna lopthæð (sje *horizontale*), má það verða eptir sjónhending t. a. m. leggi maður augað beinlínis við efsta toppinn á fyrsta staurnum, og eygi maður þá alla toppana, munu þeir nærri sanni jafnháir, en þeir þurfa að vera sljettir ofan. En vissara mun þó að mæla þá með flatarmælinum (*Vaterpas*) á þann hátt, að þá búið er að reisa upp tvo fyrstu staurana, skal leggja ofan á þá langsettis fjöl, jafnþykkva og sljetta,

og mæla svo með flatarmælinum hvort þeir eru jafnháir. Ef þeir eru nú jafnháir, þá heldur maður áfram á þann hátt, að mælt er frá seinasta staurnum, er mældur var, þar til búið er, og eru þá allir staurarnir innbyrðis jafnháir. Standi nú svo á hinn bóginn á, að enginn er flatarhallandinn á mýrinni, þá skal þó svo um búa, að skurðurinn dýpki, að minnsta kosti um einn þumlung á hverjum 20 föðmum, og er hin sama aðferð við höfð og áður. Það kann og til að bera, að maður hljóti að leiða eða veita vatninu upp á mót, og að öðrum kosti sje eigi hægt að veita vatninu burt af mýrinni. Setjum eins og áður, að 100 faðma skurð skal búa til, og allir staurarnir sje reistir upp á áður greindan hátt, en sá staurinn, er stendur þar er vatnið skal með öllu renna burt af mýrinni, sje t. a. m. 10 þumlungum hærri enn hinn síðasti staurinn, þá skal bæta þessum 10 þumlungum við skurðhallandann, er að minnsta kosti hlýtur að vera einn þuml. á hverjum 20 föðmum, líkt og áður er sagt, og verður eptir því sá endi á skurðinum, er vatnið skal með öllu burt renna um af mýrinni hjerumbil 15 þuml. dýpra undir jarðarinnar yfirborði í botninum enn hinn endinn, og skal þessum 15 þuml. jafna niður á botninn með áður sögðum hætti. Dýpt og breidd skurðanna er með öllu komin undir því vatnsmegni, er veita skal burt, en aðalskurðir þurfa að vera breiðari og dýpri, enn þverskurðir. Sú regla hefir verið gefin fyrir dýpt

og breidd skurðanna, að breiddin að ofan skuli jöfn dýptinni beint mældri niður, margfaldaðri með sjálfri sjer, og þar við bætt botnbreiddinni. Gerum t. a. m. að aðalskurður skal vera 2 álnir á dýpt, og einnar álnar breiður í botninn; nú á skurðar breiddin að ofan að samsvara dýptinni tvítekinni (her $2 \times 2 = 4$) eða 4 álnum, og skal bæta þar við einni alin eða botnbreiddinni. Verður þá skurðurinn 5 álna breiður að ofan eptir þessu. Skyldi svo standa á, að skurðurinn verður að ganga yfir hæð eða bungu nokkra, svo hann t. a. m. verði þar 3 álnir á dýpt, því skurðurinn þarf að dýpka um það er svarar bungu hæðinni, eins og áður er sagt, og verður þá breidd skurðarins á þeim stað 7 álnir eptir áður sagðri reglu. Skurðirnir eiga að vera breiðari að ofan enn neðan, en það ber til þess, að þá springur síður úr börmunum. Við alla skurðgerð ber þess að gæta, að þeir gangi sem beinast verða má, því á þann hátt rennur vatnið eðlilegast eptir þeim, og bezt sígur þá undan í þá. Bezt mun vera, að grafa fyrst skurðinn beint niður og síðan víðka hann út, sem þurfa þykir, og best fer öll skurðgerð, þá er þurrast er. Þess ber og að gæta, að láta eigi moldina liggja á skurðbörmunum, heldur skal hana flytja þegar í burt, og er það fyrir þá sök, að vatnið sígur síður í skurðinn ef hún liggur þar, má og vera að hlaupa kunni úr börmunum. Það er með öllu undir því komið, hve mikið vatnið er, sem veita þarf, hve

margir aðalskurðirnir á einni mýri þurfa að vera, og eins er um þverskurðina; slíkt fer og eptir því, hve mýrin er stór. Er nú einungis eptir að greina frá, á hvern hátt leggja skal skurðina um mýrina og á henni, svo þeir verði að þeim notum, er til er ætlað. Veita skal bæði því vatni, er rennur á mýrina, og því, er staðnæmist á henni af snjó og regnvatni, og eins uppsprettu-vatninu. Þarf því fyrst að gera skurð langs með mýrinni, er veiti því vatni burt, er sígur á hana. Því næst skal gera skurði tvo úr endum ens fyrsta skurðar, og skulu þeir svo langir, sem mýrin er á þann veginn, og rennur það vatn um þessa skurði, er sígur í þann enn fyrsta skurðinn. Standi nú svo á, að hjer taki lækur, á eða kíll við, þá má svo tilhaga, að vatnið úr skurðnnum geti runnið þar í. En er þetta eigi svo, þá skal gera tvo skurði sinn úr hverjum enda þeirra skurða, er síðast voru nemdir, og láta þá mætast þar er mestur hallandinn er á mýrinni, og að lokum gera einn höfuðskurð þar út úr, og skal vatnið um hann renna með öllu burt. Á þenna hátt er þá mýrin gyrt skurðum til allra hliða og einn skurður, er leiðir vatnið með öllu burt. Eigi er þó með þessu allt búið. Það þarf og að veita því vatni burt, er staðnæmist á mýrinni ef duga skal, en það má verða með þeim hætti, að gera langskurði eptir mýrinni, í sömu stefnu og sá skurður er, sem með öllu veitir vatninu burt af henni. Eigi verður ákveðið hve marga langskurði skal gera á

þenna hátt, og er það fyrir þá sök, að það hlýtur að vera komið undir því, hve votlend mýrin er í sjálfri sjer. Þess ber og að gæta, að sje mikið vatnsmegn á mýrinni sjálfri þarf og að gera þverskurði millum langskurðanna á mýrinni, ef duga skal.

Reyndar þarf að verja talsverðri fyrirhöfn til að búa svo um allt þetta sem ber, en á hinn bóginn eru og verkalaunin viss. Þá er mýrin er á þenna hátt endurbætt, getur loptið synt sín eðlilegu áhrif á jarðveginn og grasvöxtinn, mosinn, er áður óx á mýrinni, og spillti öllum gravexti, fúnar nú smámsaman, og bæði meira og betra gras vex á mýrinni. Opt mun svo á standa á Íslandi, að mýri nokkur liggur við túnið, og er það fitin. Er hún skorin fram á þá lund, er áður er sagt, þá er tvent unnið með því, annað það, að túnið er þá umgyrt á þá hliðina með skurðunum, og hitt, að mýrin sjálf er orðin hæf til að gefa meira og betra gras.

Hefði þá bóndinn nógan áburð, og gæti hann verið án nokkurs frá túninu, mundi þess eigi lengi að bíða, að mýrin sprytti eins vel og túnið sjálft, og er þá auðsætt hve mikið er unnið. En margir kunna að bera fyrir sig áburðarleysi, en þá er eigi vel á haldið, eins og t. a. m. við sjóarsíðuna, þar sem svo auðvelt er að drýgja áburðinn, eins og áður er fráskýrt, og á þang og þari og allskonar aska bezt við mýrarnar til áburðar í fyrstu. Á hinn bóginn má og spara áburðinn á þann hátt, að bera að minnsta kosti

eigi jafnmikið á þann blett úr túninu, er til lengdar hefir haft nógan áburð, og góð rækt er komin í, og láta heldur þann blettinn sitja í fyrirrúminu, er lítið hefir verið ræktaður. Það mun fara bezt, að slá þær mýrar, er betraðar eru á þenna hátt, heldur seint næsta ár, og er það til þess, að sem flestar grastegundirnar nái að verða fullvaxta, og með því móti hafi tíma til að fræfella áður slegnar eru, en það mun að nokkru leiti auka grasvöxt næsta ár.

Þá er búið er að bæta engjarnar með þeim hætti, er þegar er skýrt frá, er auðsætt, að mikið er unnið, en þó er eigi svo loku fyrir skotið, að eigi meira megi að gera. Í þeim löndum, er lögð er stund á fjárræktina, hefir landsbúum þótt mest undir því komið, að stunda vel engjar sínar, og rækta þær eptir því sem föng hafa verið á, en sú raun hefir á orðið, að engjarnar aldrei urðu ræktaðar til hlýtar nema með því móti, að borið væri á þær. Aptur á hinn bóginn hefir nú víðast hvar eigi veitt af þeim enum venjulega áburði á akrana, og hafa bændur því eigi mátt missa áburðinn á engjarnar. Allt var fyrir þá sök undir því komið að finna ráð til þess, að bera á engjarnar annað enn áburð, og tókst það. Áburður þessi, er hafður hefir verið til engjaræktar á síðari tímunum, er nú mjög svo einfaldur í sjálfum sjer; í einu orði að segja, vatnið er haft til að bera á engjarnar, og hefir það gefist eins vel og bezti áburður hefði verið borinn á

þær. Þykir því hlýða með fám orðum að skýra frá, hvernig það má verða, að vatnið hefir slík áhrif á jarðveginn og grasvöxtinn. Allir vita af reynslunni, að regnið sýnir fljótt áhrif sín á grasvöxtinn, þá er rignir að skapi, enn eigi gengur lengi votveðrátta, og hefi eg drepið á það hjer aðframan með hverjum hætti það má verða, þá er greint var frá ammoniakinu. Af þessu er að ráða, að allt vatn hafi og mikil áhrif á grasvöxtinn, einungis að í því sje efni þau, sem eru í regnvatninu, og er þetta svo í raun og veru, sem síðar mun sýnt verða. Opt má það að bera, að margur myndi biðja um regn, þá er þurkar hafa gengið til lengdar, en eigi er þó víst, að svo takist til. Það sannast því hjer sem annars, að bezt er hjá sjálfum sjer að taka, og sjálfur veita vatni á engjar sínar, þar sem því verður komið við. Ef því yrði komið til leiðar, að vatnið fúlnaði áður því er veitt á engjarnar, þá þyrfti einkis annars áburðar við á engi og akra, því það hefir í sjer öll þau efni og efnasambönd, er grösin við þurfa, og hefir meiri áhrif á allan grasvöxt, enn hver önnur áburðartegund. Enn sem komið er hefir þetta að sönnu eigi heppnast, en reynslan hefir á hinn bóginn sýnt oss, að mest áhrif hefir vatnið á allan grasvöxt í fyrsta skiptið sem því er hleypt á engjarnar, því auðsætt er, að í hvert skipti sem vatnið fellur yfir grassvörðinn, hlýtur að draga úr því næringarefnin, sem sitja eptir í rótinni. Sje þannig að farið, að sama vatninu eigi er nema einu

sinni veitt á engjarnar, þá mun raun því gefa vitni, að það er fullt eins magngott og annar áburður, en áhrif þess miklu langvinnari.

Í fyrra hluta ritgjörðar þessarar hefi eg sýnt, að hve miklu tjóni vatnið má verða fyrir allan gróða, þá er það er látið eiga sig sjálft, og fá tíma til að eyða jarðvegnum með mörgum hætti, eins og áður er skýrt frá, enn á hinn bóginn vildi eg sízt, að nokkur skildi orð mín svo, að vatnið væri til ills eins fyrir jörðina; það er eitt af þeim hlutum, sem mega verða að miklu meiri notum, ef skynsemi er við höfð, en tjón það er vert, er þeir vinna, þegar þeir eru látnir eiga sig sjálfir. Eg vil því eigi skiljast svo við bækling þenna, að eg eigi með nokkrum orðum sýni, hvern áburðarefnin eru í vatninu, og hvernig Íslendingum myndi eigi of vaxið að nota sjer þau.

Í hverjum minnsta regndropa eru næringarefni handa grösunum, hvað þá í öllu öðru vatni. Vatn það, sem er á yfirborði jarðarinnar, hvort sem það er rennandi eða stöðuvatn, hefir efni þessi í sjer fólgin, en þau eru leyst í sundur, og eru þau því þeim mun betri til áburðar, en mest er af þeim í rennandi vatni, því bæði tekur það þau með sjer á leiðinni úr farvegnum, og líka berast þau að úr smásprænum, sem í það renna, og mikið berst því úr loptinu. Næringarefni þessi, sem eru í vatninu, eru stundum svo mikil, að þau lita vatnið. Að sönnu er litur þessi eigi eingöngu efnunum að kenna,

heldur öðrum efnasamböndum, sem að mestu leiti mega verða grösunum að næring. Það er hægt fyrir hvern mann, að komast að raun um, að efni þessi eru í öllu vatni, hversu tært sem það er. Taki maður t. a. m. hvítann leirbolla, og setji hann á eldhellu og hleypi upp linri suðu, þá hverfur allt vatnið úr bollanum eptir liðuga stund, og verður að gufu, en á botninum verður eptir nokkurskonar jarðkynjaðar tegundir, og eru það næringarefnin ásamt nokkru af vatni. Það er óþarfi og of tafsamt fyrir bændur, að ransaka þetta nákvæmar, því það heyrir efnafræðingnum til, en þeim er nóg, þegar þeir hafa sjálfir sjeð, að næringarefni eru í vatninu, og þeir kunna að nota sjer þau á engjarnar sínar.

Áburðarefnin í vatninu eru að miklu leiti undir því komin, hvernig á vatninu stendur, en vatnið má vera með þrennu móti: vatn úr tjörnum, lækir og ár, og uppsprettuvatn, og skal nú nákvæmar skýrt frá hverri tegund sjer.

1. Vatn úr tjörnum.

Úr vatni þessu er optast nær kalda kulið, og er það því bezt til veitinga á engjar, og verður jafnaðarlega snemmsprottið undan því. Það hefir mörg næringarefni í sjer, en þess meir er af þeim, sem farvegur þess er feitari og moldmeiri; það á einkar vel við leirjarðveg, en síður við sandjörð.

2. Lækir og ár.

Jökulár eru einna beztar til vatnsveitinga, því þær flytja með sjer svo mikið af næringarefnum þeim, er áður gat eg um, og hafa þær fengið þau úr snjónum, er bráðnað hefur í þær, en bezt mun vera að hleypa þeim á engjarnar á haustin, svo þær liggi undir ísum á veturna, því á vorin, þegar gróa fer, eru þær of kaldar til vatnaveitinga. Svo er og um aðrar ár, að þær eru opt betri enn lækirnir, því bæði eru þær tíðum heitari, og flytja með sjer þeim mun meira af næríngarefnunum, sem farvegir þeirra eru stærri, og þær hafa farið um lengri veg. Vatn úr fljótum er og ákjósanlegt þar er því verður komið við, að hafa það til að veita á engjarnar.

3. Uppsprettuvatn

er stundum svo kalt í sjer, að eigi tjáir að veita því á engjar, en er þeim mun betra, sem það er heitara. Bezt fer að veita því á eltingarengi og mosajörð, því það rætir hvorutveggja upp þá er til lengdar leikur. Uppsprettuvatn, er kemur undan mómýrum, er skaðlegt fyrir allan grasvöxt, og eitt af efnum vatns þessa, er verður að mestu tjóni fyrir grösin, er jarðsýra án þess að vera í nokkru sambandi við önnur efni. Þó má bætu nokkuð vatn þetta með því að leiða það fyrst yfir sandjörð, áður enn því er veitt á engjarnar, því skaðlegu efnin loða þá eptir

í sandinum, eða með því móti að bera í það hrossatað og sauðatað.

Að svo vöxnu máli þykir nú hlýða nákvæmar að greina frá öllum áhrifum vatnsins á jarðveginn og allan grasvöxt. Þessi áhrif vatnsins sýna sig einkum með þrennu móti.

1. Nærir vatnið grösin.

Allt vatn hefir áhrif þessi á allan grasvöxt með þeim hætti, að það beinlínis hefir í sjer fólgin næringarefni handa grösunum, og eru þau leyst í sundur í vatninu, svo þau þegar mega verða þeim að næring. Efni þessi eru að miklu leiti hin sömu og í öllum áburði, bæði úr dýraríkinu og grasaríkinu og steinaríkinu, en vatnið hefir fengið þau á þann hátt, er áður er skýrt frá. Þá er vatninu er hleypt á engjarnar, verða efni þessi eptir í grasrótinni og að nokkru leiti á grösunum sjálfum, en þau eins og soga þau að sjer gegnum smá augu, sem eru á þeim, er eigi má sjá nema með sjóngleri.

2. Eykur vatnið grasvaxtaraflið.

Þannig nefnist afl það, er hefir þau áhrif á grösin, að það eins og neyðir þau til að draga að sjer næringarefnin, er þau eigi mega án vera. Allur áburður, hverju nafni sem nefnist, hefir reyndar lík áhrif á grasvöxtinn, en það er þó vatnið sjerílagi, er hefir kost þenna til að bera, og sýnir það áhrif þessi að nokkru leiti með því móti, að

það dregur að sjer úr loptinu allar þær lopttegundir, er það beinlínis kemur saman við, og þá er vatninu er hleypt á engjarnar, verða efni þessi eptir, og grösin draga þau þegar að sjer. Eptir því hefir verið tekið, að grastegundir þær, er vaxa á engjum, er vatni er veitt á, eru á þeirri hliðinni, er niður snýr, settar miklu stærri sogaugum, enn gras það, er vex á engjum þeim, er vatni eigi er hleypt á. Því heitara sem veðrið er, því meir dregur vatnið til sín af lopttegundum þessum, og fyrir þá sök vaxa engjar, er vatni er veitt á, bezt þá er þurkar og hitar ganga.

3. Leysir vatnið næringarefnin í sundur.

Án vökva getur engin urt vaxið, og án hans mundi grasaríkið allt deyja út, og hið sama er að segja um dýraríkið, og hvorugt myndi geta haldið sjer með sköpulagi því, er þau nú hafa, ef vatnið vantaði með öllu. Vatnið nærir grösin eins og við höfum áður sjeð, en það er aptur með öllu komið undir því, að vatnið leysir í sundur eða bleytir upp efni þau, er grösin við þurfa sjer til næringar; grösin hafa nokkurskonar aðdráttarafl til næringarefnanna, og lifa þau og vaxa að nokkru leiti á þann hátt, en öll sogaugun, sem ræturnar eru alþaktar með, eru svo smágerð, eins og fyr er skýrt frá, að næringarefnin gætu með engu móti komist inn í þau, ef þau væri eigi með öllu leyst í sundur, en

plantan sjálf lifir að miklu á því, er rótin dregur að sjer af næringarefnunum. Það er því auðsætt, að þegar vatni er veitt á engjar á haustum, þá þarf engið að fá einhverstaðar vatn frá á vorin, til að leysa þau efni í sundur, sem hafa legið á því um vetrinn eptir haustveitinguna. Þess ber og að geta, að bæði frost og þurviðri tálma jarðargróðanum, en hvorutveggju þessu má hjálpa við með vatnsveitingum á engjarnar. Það er alltítt, að næturfrost ganga bæði á vorin og fyrri hluta sumarsins, en það verður eigi veitiengninu að jafnmiklu tjóni, og öðrum slægjum. Hafi næturfrost komið á vatnslaust engi, þá má bæta úr því þegar samdægurs, og hleypa vatninu á snemma sama daginn meðan hrímið situr á grasinu, og má þá ganga að því vísu, að grasið er búið að taka sig aptur samdægurs. Hið sama er að segja, þá er þerribreiskjur ganga, að við þeim kunna menn einnig ráð, ef rjett er með farið. Áður er sýnt, að vatnið gerir því meira gagn á enginu, sem meiri þurkar ganga, og er mönnum hægt á þerrisumrum að skapa sjer sjálfur gott grasár, sje nóg vatnsráð. Sje þarámóti rosasumar, spretta veitiengjar lakar, enn þær eiga að sjer, en eru þó allajafna grasgefnari, enn annað engi. Það fylgist líka optast að, að rosasumur eru kaldari enn önnur sumur, enda tjáir þá eiga að halda áfram vatnsveitingunum á engjarnar, því þá verður jörðin of saggasöm. Á hinn bóginn er eigi hætt við, að vatnið setjist í dælur á veitienginu,

eins og opt ber við á öðrum engjum, þegar rosasumur ganga, því bóndanum er jafnan hægt, að ljúka upp veitustokknum, en þá hleypur vatnið af sjálfkrafa. — Bóndinn á jafnan í vök að verjast með engjar sínar, því þær þola eins og áður er sýnt hvorki mikinn hita eða kulda, þurka eða rigningar, nema hið mesta athygli sje við haft. Það notar lítið bændum að bera 4da eða 5ta hvert ár á, eins og stökumenn láta gjöra á vallendis engi, því það tjáir lítið við þá jörð, sem er óvön áburðinum, og eigi fær hann nema svo sjaldan, en vatnið geta engjarnar fengið þar á móti á hverju ári, þar sem það er annars til, og er með því ráðin bót eigi einungis á því, er nú gat eg um, heldur og á miklu meiru. Mosinn vex á engjunum, þá er þær eru látnar eiga sig sjálfar, og margar grastegundir, er lítt eru nýtar, en þá er vatni hefir verið hleypt á þær um nokkurn tíma, rætist allt slíkt illgresi upp með öllu, en engjarnar bera einungis gott gras. Þannig virðist þá fullsýnt og sannað, að vatnið hefir efni þau í sjer fólgin, er grösin við þurfa sjer til næringar.

Áður er sýnt, að hita þarf við til þess grasvöxtur megi góður verða, og er hiti þessi með tvennu móti: bæði í loptinu, og eins í jarðvegnum. Allskonar áburður eykur hitann í jarðvegnum, og skal nú þegar sýnt, að vatnið hefir og þenna kost til að bera. Ef svo til ber, að snjór fellur á jörð, sem opt má verða, þá er vatninu er hleypt á engj-

arnar, þá mun sú raun á verða, að hann bráðnar með öllu eptir nokkra stund á enginu, og grasið grænkar, jafnvel þó talsvert frjósi. Þetta virðist óræk röksemd fyrir því, að vatnið eykur hitann í jarðvegnum, eins og hver annar áburður, og einmitt af þessum rökum má fullyrða, að grösin gróa hjerumbil 4 vikum fyr á engi því, er vatni er hleypt á, enn öðru engi, og er þá auðsætt hve mikið er unnið.

Af því er nú hefir verið skýrt frá um stund þykir öllum mega ljóst verða, að vatnið hefir efni þau í sjer fólgin, er grösin við þurfa sjer til næringar eins og hver annar áburður, og þá á eitt er litið, tekur vatnið öllum öðrum áburði fram, en það er það, að þá vatnið er haft sem áburður, vantar jarðveginn aldrei vökva til að leysa í sundur efni þau, er verða grösunum að næring, og er eigi lítið í þenna kost vatnsins varið, þá athugað er, að þá miklir hitar og þurkar ganga, skrælna grösin upp og annaðhvort með öllu eða því nær deyja út, og það þó aldrei svo mikill áburður sje borinn á jörðina, en vatnið má halda þeim í blóma sínum. Það er og sýnt, hvernig efnum þessum, sem eru í vatninu, er háttað, og hvernig þau sýna áhrif sín á allan grasvöxt. Er þá einungis eptir að skýra frá hvernig má koma því við, að hafa vatnið til áburðar á engjar sínar.

Eg vil þá fyrst geta þess, hvernig þessu er háttað í þeim löndum, þar er fullkomin

engjarækt er á komin, og hver keppist við annan, að hafa sem mest not af slægjulandi sínu.

Engjarnar eru þá betraðar með tvennu móti, annaðhvort með þeim hætti, að öllum jarðvegnum, er tekinn er til ræktar, er umbreytt, og hann lagaður eins og síðar skal sýnt verða, eða og er jarðvegurinn látinn halda lögun sinni. Af þessu má þá sjá, að engjaendurbótin er undir því komin, að yfirborð þess jarðvegar, er rækta skal, fær aðra lögun, enn hann hafði í fyrstu, og með öllu að koma því til leiðar, að vatninu verði veitt á sem aðaláburði. Má þetta verða með þeim hætti, að allt yfirborðið er ummyndað, eða það heldur sjer, en einungis er sjeð svo um, að engu að síður megi veita vatni á það, og á hinn bóginn að vatnið geti runnið af því aptur, og þykir hlýða með fám orðum að skýra frá hvorri þessari engjaendurbót sjer.

Í fyrra skiptið, þá er öllu yfirborðinu er breytt, er fyrst grastorfan skorin af, hjerumbil 2ja þumlunga þykk og ferhyrnd. Næsta jarðlaginu er nú öllu rótað um og búin til beð eða dysjar um þvert og endilangt engið, líkt og í kálgörðum, frá 60 til 80 álnir á lengd og 12 álnir á breidd, því næst er tyrft með grastorfi því, er í fyrstu var skorið af. Eptir hriggnum á dysjum þessum liggur vatnsrenna, og þá er vatninu er hleypt á, rennur það úr henni um hliðarnar á dysinni. Aðrir vatnstokkar liggja með hliðunum á dysjunum og rennur í þá vatn það, er streymir

niðr eptir dysjunum og er það þá annaðhvort leitt yfir á aðra dys eða með öllu á burt. Þess ber að gæta, þá er þannig skal betra engjarnar, verður bæði að vera nóg af vatni, og á hinn bóginn verður að koma því til leiðar, að vatnið verði með öllu leitt á burt, að öðrum kosti takast menn eigi slíkar endurbætur á hendur.

Í hitt skiptið er nú eigi þannig meðfarið og yfirborðið er öldungis látið halda sjer. Vatninu er einungis veitt um veitustokka, er liggja um þvert og endilangt engið, og ef svo er, að hæð nokkur er á slíku engi, þá er hún annaðhvort án vatns með öllu, eða hún er grafin upp og flutt þannig á burt.

Þá er nú endurbótum þessum er jafnað saman sín á milli, verður öllum auðsætt, að hin fyr greinda kostar miklu meira fje og fyrirhöfn, en þeir sem efni hafa til þess, kjósa hana miklu heldur, fyrir þá sök að þessháttar engi gefur miklu meira gras af sjer. Þá er þessi aðferð er við höfð, er hægt að koma við að betra hvern blett, sem maður vill, einungis að grasrótin sje eigi með öllu af honum. Hin engja endurbótin kostar miklu minna, og hægt er að koma henni við á öldungis ófrjófsömum jarðvegi, en þó verður henni eigi svo við komið, að eigi þurfi að kosta nokkru til hennar á hverju ári.

Áður er skýrt frá hvernig skurðina skal leggja, þá er mýrar eru skornar fram, og er að nokkruleiti hið sama að segja um veitu-

stokkana, því mikið er undír því komið, að höfuðstokkarnir sje lagðir svo haganlega, að vatnið með hægu móti geti runnið úr þeim um allt engið um þverveitustokkona, og eigi sje farið í fleiri króka með vatnið, enn nauðsyn ber til. Vera má, að mörgum þyki þetta svo auðvelt efni, að eigi þurfi að fara um það mörgum orðum, en reynslan hefir sýnt, að margir vinna sjálfum sjer talsvert í óhag, og vil eg því benda hjer einkum á það sem hver ætti að varast, þá er veitustokka skal leggja um engjar. Þeir eru margir, er gera alla veitustokkana jafnbreiða, en hirða eigi um, hvort stokkurinn liggur yfir sljettlendi eða hæðir og lægðir, en eptir þessu á þó breiddin að fara með öllu, eins og áður er sagt. Opt vill það verða, að þá er búið er að grafa höfuðstokkana, þá þykir mörgum nægja að hleypa þeim hjer og hvar út á engið um þverstokkana, en þá verða þeir að nokkurskonar smá lækjum og gera minna gagn, enn ef þverstokkarnir væri margir og smáir, því þá rennur vatnið jafnar yfir engið, og gerir jörðina alla jafnraka, en sje þverstokkarnir fáir og stórir, bera þeir vatnið helzt í lægðirnar, er þá verða að tjörnum, og verður þá margur bletturinn, sem hærra liggur svo út undan, að hann fær engan vatnsdropa.

Þannig er þá skýrt frá öllum aðalatriðunum, er lúta að engjarækt, þó reyndar mart mætti fleira um efni þetta segja, en þó er það eigi álit mitt, að slík engjarækt muni

komast á á Íslandi að sinni, einkum sú, þá er öllum jarðvegnum er breytt, og fyrir þá sök skal hjer eigi greina nákvæmar frá henni, en á hinn bóginn ætla eg eigi að skiljast svo við bækling þenna, að eg eigi fari fám orðum um hina engjaendarbótina þá er jarðvegurinn er látinn halda sjer, því það mun varla vera of ætlun, að hún geti komist á með öllu á Íslandi, og það jafnvel nú þegar, ef einungis nokkrir taka sig fram um slikt.

Öll engjarækt byrjar með þeim hætti, að mýrarnar eru skornar fram, ef þær annars eru votlendar, og eigi hardvellisengjar, því þá svo stendur á, þarf eigi annað enn einungis veita vatni á þær. Það er því hið fyrsta að skera mýrarnar fram, en þó það sje búið, þá er þó að miklu leiti einungis hálf unnið verk, en fullgert er, þá er svo er umbúið, að vatni verður veitt á þær, þá er þurfa þykir. Má þetta takast með þrennu móti, ef rjett er með farið, og skal nú nákvæmar greint frá slíku. Þess ber að gæta, að engjar þær, er vatni er hleypt á, þurfa að hafa nokkurn hallanda, svo vatnið geti af sjálfu sjer runnið af þeim í skurði þá, er áður er skýrt frá. Ef þá mýrin er skorin fram með áður greindum hætti, þarf nú eigi annað, enn leiða vatn með skurðum einhverstaðar frá til þess staðar á mýrinni, hvaðan hallandinn gengur út til einnar eða fleiri hliða, og þaðan er það látið streyma yfir mýrina, þá er þurfa þykir og síðar mun

verða frásagt, og rennur það þá burt af mýrinni, um framskurðar veitustokkanna. Í annan stað má og, ef kíll, á eða lækur liggur svo haganlega við mýrinni, einungis hlaða stíblur í farveg þeirra, og flóa þeir þá yfir mýrina, og má þetta opt og tíðum vel takast, þó eigi sje aðferð þessi jafnhaganleg og hin fyrgreinda, því þá þannig er með farið, hafa menn eigi jafnmikil ráð yfir vatninu og í fyrra skiptið, og má vera að það komi allopt að ógagni. Í þriða lagi má og koma við vatnsveitingum á mýrar með þeim hætti, að hlaða einungis stíblur í veitustokkana, er búnir voru til, þá er mýrin var skorin fram, en til þess ber aldregi að grípa, nema þá er þess er enginn kostur, að koma við hinum vatnsveitingunum, því allajafna er undir högg að sækja, hve mikið lið verður að því, og varla mun aðferð þessi duga, nema svo standi á, að vatn renni á mýrina frá hærri stöðum, en sem nú fellur í veitustokkana eptir að mýrin var skorin fram. Ef nú svo stendur á, að vatnið eigi getur streymt um alla mýrina, þá er því skal veita á hana, fyrir þá sök, að hallandinn á henni er eigi svo haganlegur, þá þarf að leggja veitustokka eptir mýrinni, og svo tilhaga, að þeir geti flutt vatnið um hana alla, svo enginn blettur verði með öllu út undan, ef því verður komið við; en allt þessháttar er að miklu leiti komið undir því hvernig mýrin liggur, og eins undir því hvernig og hvaðan vatninu er veitt á hana, og er fyrir þá sök eigi með öllu hægt

að gefa reglur fyrir, hvernig slíka veitustokka skal leggja, og á hinn bóginn getur hver skynsamur bóndi hjerumbil sjeð í hendi sjer, hvernig bezt og haganlegast má fara að því.

Að svo vöxnu máli er þá einungis eptir að skýra frá, hvernig bezt má fara að haga vatnsveitingunni sjálfri á mýrarnar, og um hvert leiti bezt er að veita vatninu á þær, og er meira undir því komið, að þetta sje vel af hendi leyst, enn margur mundi ímynda sjer, hvað allan grasvöxt á mýrunum snertir.

Vatninu er fyrst hleypt á engjarnar á haustin, eins og t. a. m. þá er áburðurinn er borinn á túnin, og hefir vatnið hin sömu áhrif á jarðveginn og grasvöxtinn; þá hefir og vatnið mest af næringarefnunum í sjer fólgið. Því meira vatn sem hleypt er á mýrarnar, því meir verður eptir í grasrótinni af næringarefnum þessum, og lýsir það sjer á þann hátt, að nokkurskonar dökkleit leðja liggur á yfirborði mýrarinnar, eptir að vatnsveitingunni er hætt. Á vorin, þá er snjór er upptekinn er aptur vatninu hleypt á engjarnar; leysir það þá í sundur leðjuna, er áður gat eg um, og efni hennar, og verður hún þannig grösunum að næring. Á sumrin er vatninu einungis veitt á, þá er miklir þurkar ganga. Ef svo stendur á, að hlákur ganga lengi á vetrum, og allan snjó og ís tekur upp af engjunum, þá er og tími til að veita vatni á þær, svo grasrótin sje hjerumbil hulin

vatni, áður frost og snjóar koma á ný, því að öðrum kosti er hætt við, að slíkt spilli að miklu leiti grasvextinum á sumri komanda. Vatnsveitingin á engjarnar skal byrja í septembermánuðu, og er þá eigi tilsparað, að veita svo miklu á, sem föng eru á. Þess ber þó að gæta, að veita eigi vatni á engjarnar, þá nýbúið er að slá þær, en það ber til þess, að hætt er við, ef svo er með farið, að grasfræið eigi sje með öllu búið að festa sig í jarðvegnum, og að vatnið þess vegna beri það með sjer á burt, og verður þá að því skapi gisnari grasvöxtur næsta sumar. Í samfleytta 8 daga skal láta vatnið streyma yfir engjarnar, en að þeim liðnum mun bezt að láta 1 eða 2 daga verða á milli þess að vatninu er hleypt á engjarnar, um vikuna. Haustveitingin á að vera búin að mánuði liðnum, eða að minnsta kosti áður enn vetrar er von með öllu. Ef svo ber til, að snjóar á meðan á vatnsveitingunni stendur, og ef það ber uppá þann dag, er eigi er veitt vatni á engjarnar, þá skal óðara hleypa vatninu á. Jafnt ber að veita á þær nótt sem dag. Ef talsverð frost koma, þá skal þegar hætta vatnsveitingunni. Þar er jarðvegurinn er sandjörð í engjum þeim, er vatni er veitt á, þarf mikils vatns við á haustin, en minna þarf leirjörðin, þar sem hún ræður mestu. Þarámót á betur við hana vatnsveitingin á vorum. Þá er snjórinn er tekinn upp á vorin, og þíða er komin í jörðina, er aptur tekið til að veita vatninu á engjarnar, og

leysir það leðjuna í sundur í efni hennar, er þegar verða grösunum að næring. Þess ber að gæta á vorin þá er sólskin er um daga en frost um nætur, að veita vatinu á engjarnar undir nóttina, því einnar nætur frost eyðir allt í einu og kyrkir grasvöxtinn, ef vatnið eigi skýlir grasrótinni, miklu fremur á engi því, er vatni er veitt á, enn öðru engi. Ef rigningasamt vor er þá þarf eigi að veita svo miklu vatni á. Þá er fullur gróður er kominn í grösin þarf eigi að veita á engjarnarnar, nema þurfa þyki sökum þurka.

